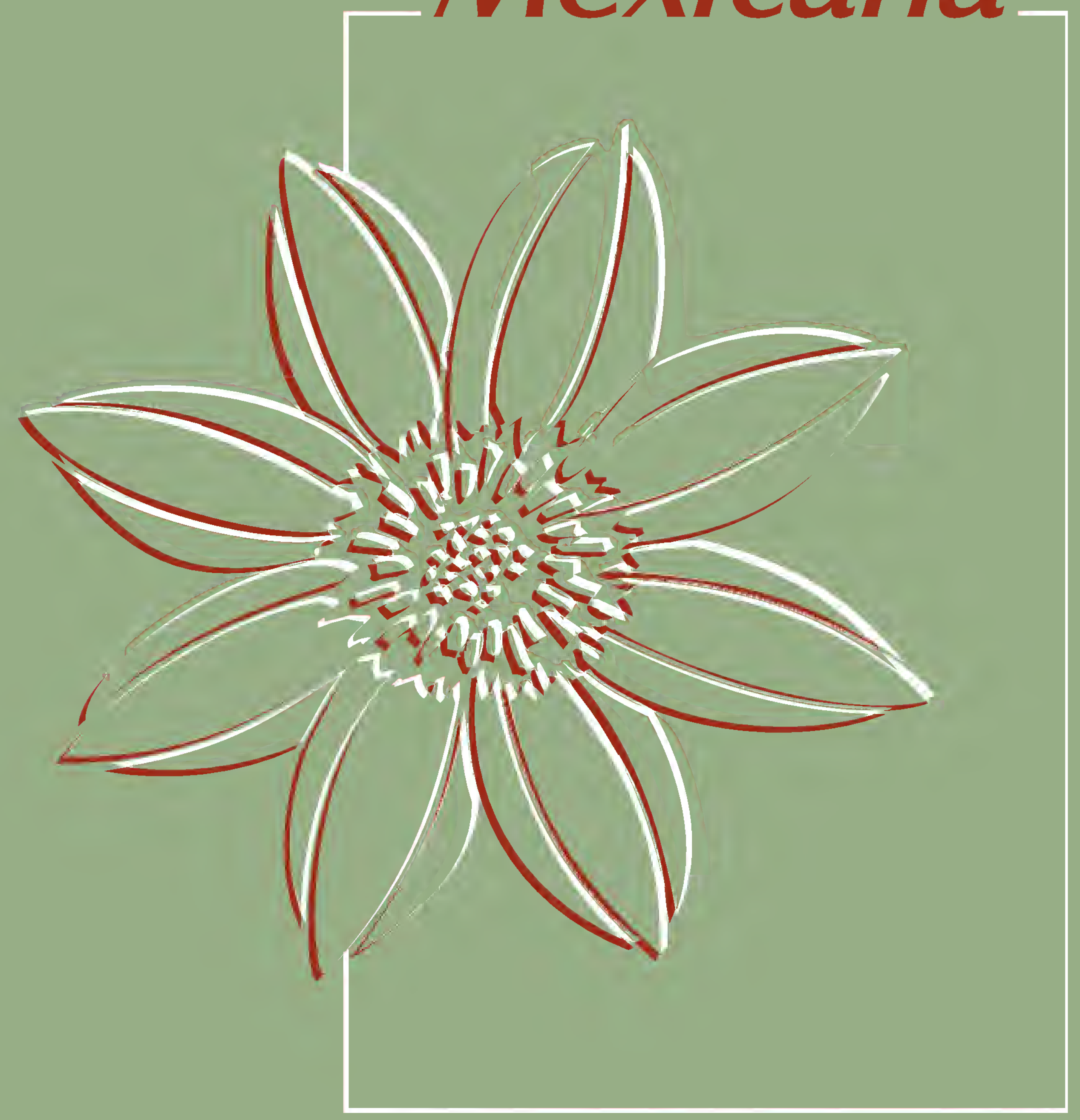
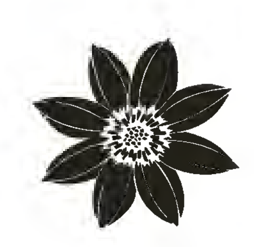
ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana



INECOL

Número 114
ENERO 2016
Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana (ISSN 0187-7151) es una publicación de Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de Acta Botanica Mexicana. Pueden reproducirse sin autorización pequeños fragmentos de texto siempre y cuando se den los créditos correspondientes. La reproducción o traducción de artículos completos requiere el permiso de la institución que edita la revista. Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página www1.inecol.edu.mx/abm

Acta Botanica Mexicana está actualmente incluida en los siguientes índices y bases de datos de literatura científica: Biological Abstracts, BIOSIS Previews, Dialnet, Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACyT, Journal Citation Reports/Science Edition (con cálculo de factor de impacto), Latindex – Catálogo, RedALyC, SciELO Citation Index y Scopus.

Acta Botanica Mexicana 114: 1-14 (2016)

MACROMICETOS LIGNÍCOLAS DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA, MÉXICO, CON NOTAS SOBRE SU DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL

Sadoth Vázquez[1, 3], Ricardo Valenzuela[2] y Rafael F. del Castillo[1]

[1]Intituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Avenida Hornos 1003, 71230 Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México.
[2]Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Micología, Plan de Ayala s/n., Colonia Casco de Santo Tomás, 02020 México, D.F., México.
[3]Autor para la correspondencia: savazq70@hotmail.com

RESUMEN

Se presenta un listado preliminar de hongos lignícolas de la Sierra Norte de Puebla, Puebla, México. Para ello se realizaron ocho exploraciones en los años 2009 y 2010, además de efectuar la revisión de todos los especímenes provenientes del área de estudio depositados en la colección de hongos del herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Se analiza también la distribución altitudinal y por tipo de vegetación de los especímenes encontrados. Un total de 176 especímenes distribuidos en 95 especies fueron encontrados para la zona; 39 son nuevos registros para la región y un espécimen probablemente corresponda a una nueva especie. Los resultados indican la importancia de continuar realizando inventarios fúngicos para establecer bases confiables para posteriores estudios ecológicos y poder proponer planes de conservación para los hongos lignícolas.

Palabras clave: Ascomycota, Basidiomycota, biodiversidad.

ABSTRACT

We present a preliminary checklist of lignicolous macrofungi from the Sierra Norte de Puebla, Puebla, Mexico. For this purpose, we conducted eight field trips during 2009 and 2010, and reviewed all specimens from the study area deposited in the fungus

collection of the herbarium of the Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. In addition, we analyzed altitudinal distribution as well as for vegetation type. A total of 176 specimens belonging to 95 species were recorded for the zone; 39 are new records for the region, and one specimen probably is a new species. The results indicate the importance of continuing to carry out fungal inventories that could be a reliable base for future ecological studies and to propose conservation plans for wood decay fungi.

Key words: Ascomycota, Basidiomycota, biodiversity.

INTRODUCCIÓN

El estado de Puebla se localiza en la región este de México, está dividido políticamente en 217 municipios de los cuales 40 conforman la región Sierra Norte. Debido a su abrupto gradiente altitudinal y a la consecuente diversidad de condiciones ambientales, la Sierra Norte de Puebla presenta gran diversidad de tipos de vegetación, desde selvas medianas hasta bosques templados y fríos (Martínez et al., 2007).

En el aspecto micológico, la Sierra Norte de Puebla es casi *terra ignota*. Si bien existen numerosos estudios que reportan especies de hongos para esta zona del estado (García Romero et al., 1970; Guzmán y Herrera, 1971; Pérez-Silva, 1973, 1975, 1981; Guzmán et al., 1975; Chacón y Guzmán, 1983; Bandala-Muñoz et al., 1988; Medel et al., 1999; Medel, 2002; Valenzuela et al., 2004, 2005; Medel et al., 2010), los trabajos específicos para la Sierra Norte son escasos. Martínez-Alfaro et al. (1983) realizaron un análisis etnomicológico general y Vázquez-Mendoza y Valenzuela-Garza (2010) elaboraron un listado de los macromicetos presentes en la región de interés. No se encontró ningún trabajo específico respecto a hongos lignícolas para el área de estudio.

Debido a que la Sierra Norte de Puebla se encuentra entre dos áreas de conocida riqueza fúngica, las regiones norte de los estados de Hidalgo y Veracruz (Villaruel-Ordaz y Cifuentes, 2007; Medel et al., 2008; Romero Bautista et al., 2010), se espera que la diversidad de macromicetos en ella sea también alta.

El objetivo del presente estudio es establecer un inventario que sirva como línea basal para el conocimiento de los hongos degradadores de madera existentes en la región Sierra Norte del estado de Puebla, por medio de listados de especies de estos organismos, así como presentar algunas notas respecto a su distribución.

MATERIAL Y MÉTODO

Se efectuó la revisión del total de especímenes provenientes del área de estudio depositados en la colección de hongos del herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Se corroboraron datos de identificación y/o localidad de los ejemplares. Adicionalmente se realizaron ocho salidas de colecta a cuatro localidades en los municipios de Zapotitlán de Méndez, Zacapoaxtla, y Chignahuapan, en los años 2009 y 2010. La caracterización morfológica de los ejemplares colectados se hizo de acuerdo con las técnicas indicadas por Cifuentes et al. (1986). Para la identificación de los especímenes se utilizaron los trabajos de Erikssonet al. (1978), Ryvarden y Johansen (1980), Marmolejo et al. (1981), Gilbertson y Ryvarden (1986, 1987), León-Gómez y Pérez-Silva (1988) y Parmasto (2001). Todos los ejemplares fueron depositados en el herbario antes mencionado.

Por otra parte se registraron datos de vegetación y altitud para los especímenes colectados, verificándolos mediante el uso de cartas topográficas para los ejemplares de herbario (INEGI, 1983; 1984; 1998, 1999 a, b, c). El intervalo altitudinal detectado fue de 500 a 3000 m, mismo que en los análisis de distribución fue dividido en franjas de 500 m.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 176 especímenes de hongos lignícolas correspondientes a 95 especies: 11 pertenecen al Phylum Ascomycota y 84 a Basidiomycota. Se reportan 39 nuevos registros para la región norte del estado de Puebla y una probable nueva especie del género *Hymenochaete*, la cual se encuentra en proceso de descripción. Los órdenes mejor representados fueron Polyporales, Hymenochaetales y Stereales con 37, 15 y 8 especies respectivamente. Las familias con mayor número de especies fueron Polyporaceae con 33, Hymenochaetaceae con 15 y Stereaceae con 7. Los géneros mejor representados fueron *Hymenochaete, Stereum, Trametes* y *Trichaptum*, con seis especies cada uno. El listado de macromicetos lignícolas se presenta con arreglo alfabético (Apéndice). Los siguientes datos se dan para cada espécimen: colector, fecha de colecta y localidad (Fig.1).

Los géneros y especies se reportan siguiendo la clasificación modificada de Kirk et al. (2008). Las novedades en la distribución de los organismos se indican por: * = nuevo registro para la región; + = nueva especie.

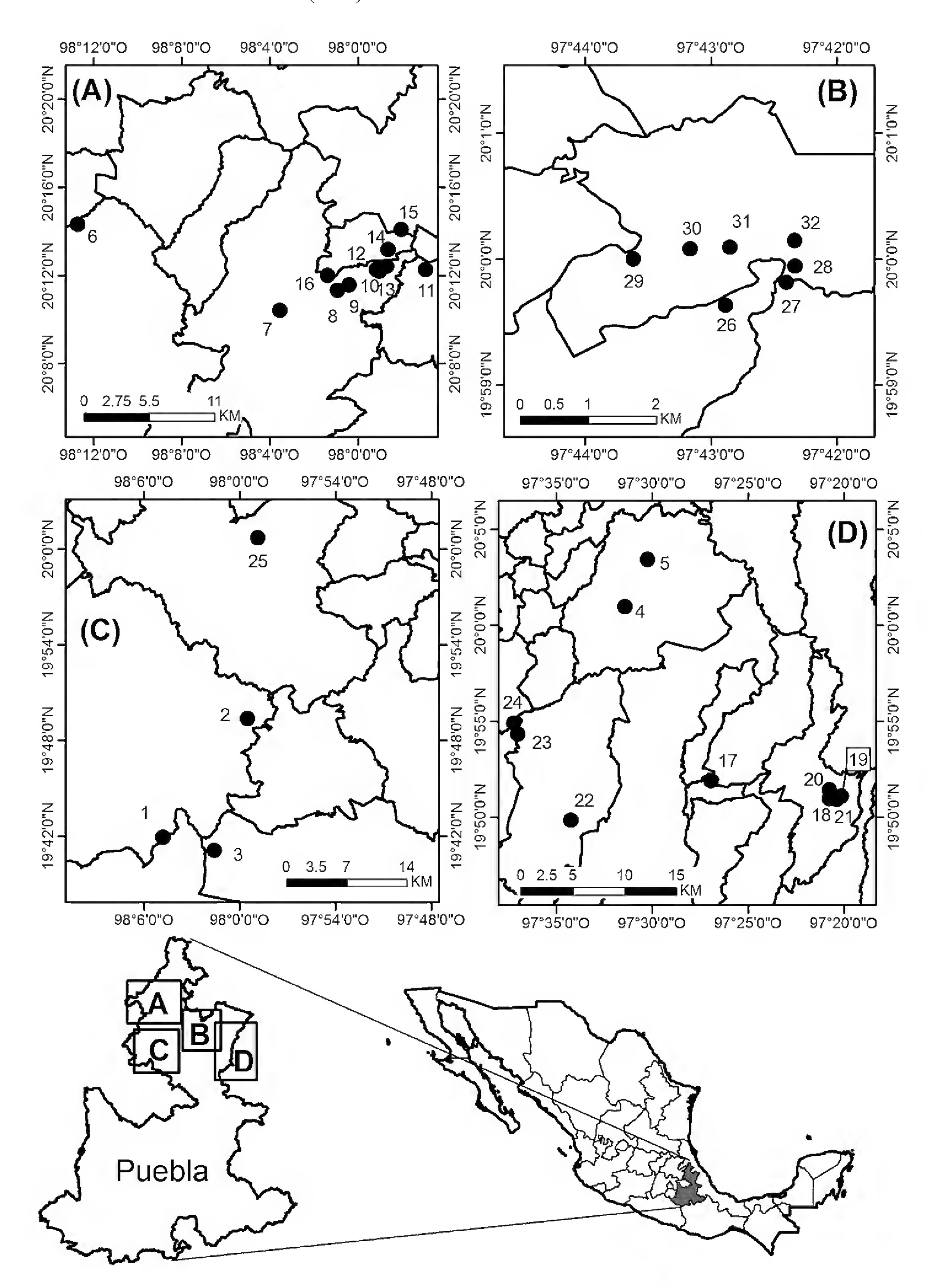


Fig. 1. Ubicación de localidades de colecta por municipio. A. Honey: 6; Huauchinango, 7 a 9; Juan Galindo, 10 a 16. B. Zapotitlán de Méndez, 26 a 32. C. Chignahuapan, 1 a 3; Zacatlán, 25. D. Cuetzalan, 4 y 5; Tételes, 17; Teziutlán: 18 a 21; Zacapoaxtla, 22 a 24.

La distribución altitudinal de las especies muestra dos puntos máximos de riqueza específica y parece indicar un patrón cuadrático de la misma (Fig. 2). Por otra parte, el análisis de distribución por tipo de vegetación muestra un mayor número de especies en los bosques templados (Fig. 3).

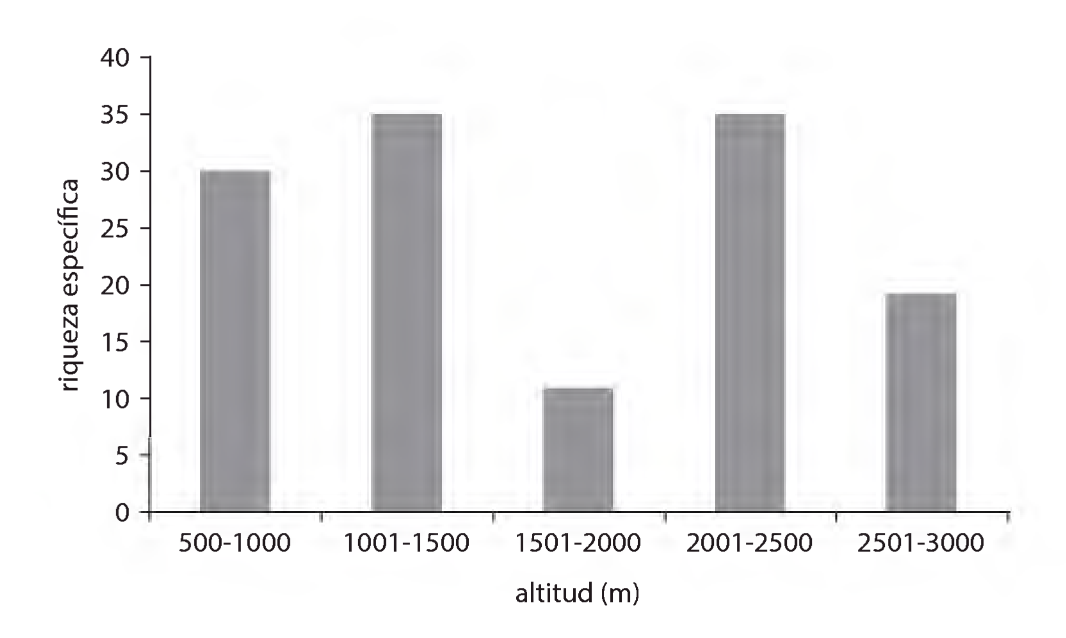


Fig. 2. Distribución altitudinal para las especies de hongos lignícolas en la Sierra Norte de Puebla.

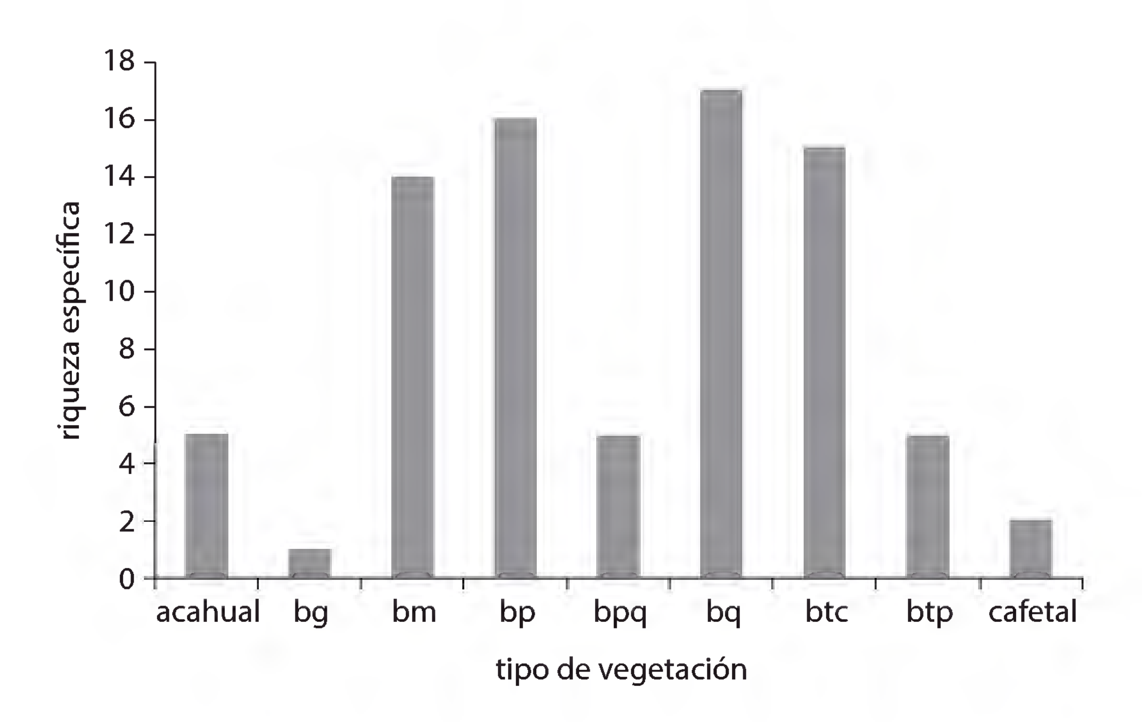


Fig. 3. Distribución por tipo de vegetación de los hongos lignícolas en Sierra Norte de Puebla. bg: bosque de galería, bm: bosque mesófilo, bp: bosque de pino, bpq: bosque de pino encino, bq: bosque de encino, btc: bosque tropical caducifolio, btp: bosque tropical perennifolio.

DISCUSIÓN

La Sierra Norte de Puebla presenta una alta diversidad fúngica, similar a la reportada para las áreas vecinas de los estados de Hidalgo y Veracruz (Romero Bautista et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela-Garza, 2010). Los órdenes mejor representados fueron similares a los registrados para otras regiones del país, tanto en familias como en el número de especies (Salinas-Salgado et al., 2012). El reporte de una nueva especie y los 39 nuevos registros para la región señalan la importancia de incrementar las exploraciones micológicas para complementar los inventarios fúngicos, en especial si se considera que estos reportes provienen de los especímenes colectados en campo.

El análisis altitudinal parece mostrar un patrón cuadrático, aunque es necesario incrementar el esfuerzo de colecta en especial en la franja entre 1500 y 2000 m, para establecer el patrón real. La tendencia mostrada es contraria a lo reportado para otros grupos de organismos, donde se observan patrones monotónicos negativos (Navarro, 1992; Jacquemyn et al., 2005). Lo anterior señala diferencias entre la distribución altitudinal de los hongos lignícolas con respecto a la de otros taxa. Al no considerarse estas diferencias en los distintos planes de conservación, se estarían dejando fuera de ellos a grupos tan importantes y altamente diversos como son los hongos lignícolas.

La distribución por tipo de vegetación muestra una mayor riqueza específica en bosques templados, concordante con lo reportado por Vázquez-Mendoza y Valenzuela-Garza (2010) para macromicetos en general para la misma región de Puebla, así como por García-Jiménez y Garza-Ocañas (2001) para boletáceos en el norte del país. Sin embargo, será necesario implementar protocolos de colecta a futuro que consideren estos factores (diversidad de hospederos, factores climáticos) para así tener una mejor visión de los patrones de distribución de los organismos, que nos ayuden a establecer medidas adecuadas de conservación de los mismos.

En conclusión, es necesario aumentar el número de trabajos sobre investigación básica (inventarios, distribución, etc.) para los hongos lignícolas en el estado de Puebla. El desconocimiento de estos aspectos para los recursos presentes en una región, en este caso hongos degradadores de madera, dificulta la propuesta y aplicación de planes de aprovechamiento y conservación. Se hace imperante desarrollar estudios ecológicos que permitan tratar de entender los patrones de distribución de las especies, en especial si se busca establecer programas de conservación a largo plazo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto Politécnico Nacional por los apoyos para la realización de este trabajo a través del proyecto SIP 20110385. Vázquez también agradece a las autoridades civiles de los municipios visitados por su apoyo para realizar las colectas; y al Biól. Raúl Rivera García, del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, por su ayuda para elaborar el mapa de localidades.

LITERATURA CITADA

Bandala Muñoz, V. M., G. Guzmán y L. Montoya Bello. 1988. Especies de macromicetos citadas de México VII. Agaricales, parte II (1972-1987). Rev. Mex. Mic. 4: 205-250.

Chacón, S. y G. Guzmán. 1983. Especies de macromicetos citadas de México V. Ascomycetes, parte II. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 103-114.

Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang (Eds.). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México, D.F. México. pp. 55-64.

Eriksson, J., K. Hjörtstam y L. Ryvarden.1978. The Corticiaceae of North Europe, Vol. 5 *Mycoaciella-Phanerochaete. Fungiflora*. Oslo, Noruega. pp. 887-1048.

García Jiménez, J. y F. Garza Ocañas.2001. Conocimiento de los hongos de la familia Boletaceae de México. Ciencia UANL 14(3): 336-344.

García Romero, L., G. Guzmán y T. Herrera.1970. Especies de macromicetos citados de México I. Ascomycetos, Tremellales y Aphyllophorales. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 54-76.

Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden.1986. North American polypores. *Abortiporus- Lindtneria*. Vol. 1. Fungiflora. Oslo, Noruega. 443 pp.

Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden.1987. North American polypores. *Megasporonia-Wrightporia*. Vol. 2. Fungiflora. Oslo, Noruega. 843 pp.

Guzmán, G. y T. Herrera. 1971. Especies de macromicetos citadas de México II. Fistulinaceae, Meruliaceae y Polyporaceae. Bol.Soc. Mex. Mic. 5: 57-78.

Guzmán, G., R. G. Wasson y T. Herrera. 1975. Una iglesia dedicada al culto de un hongo, "Nuestro Señor del Honguito" en Chignahuapan, Puebla. Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 137-147.

INEGI. 1983. Carta Topográfica 1:50000, Chignahuapan, clave E14B13. INEGI, México.

INEGI. 1984. Carta Topográfica 1:50000, Pahuatlán, clave F14D73. INEGI, México.

INEGI. 1998. Carta Topográfica 1:50000, Zacatlán, clave E14B14. INEGI, México.

INEGI. 1999a. Carta Topográfica 1:50000, Cuetzalan, clave F14D85. INEGI, México.

INEGI. 1999b. Carta Topográfica 1:50000, Huauchinango, clave F14D83. INEGI, México.

INEGI. 1999c. Carta Topográfica 1:50000, Teziutlán, clave E14B15. INEGI, México.

Jacquemyn, H., C. Micheneau, D. L. Roberts y T. Pailler. 2005. Elevational gradients of species diversity, breeding system and floral traits of orchid species on Reunion Island. J. Biogeogr. 32: 1751-1761.

Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter y J. A. Stalpers. 2008. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. 10 ed. International Mycological Institute, CAB International. Wallingford, UK. 784 pp.

León-Gómez, C. y E. Pérez-Silva.1988. Especies de Nidulariales (Gasteromycetes) comunes en México. Rev. Mex. Mic. 4: 161-184.

Marmolejo, J. G., J. Castillo y G. Guzmán.1981. Descripción de las especies de Teleforáceos poco conocidos en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 9-63.

Martínez-Alfaro, M. A., E. Pérez-Silva y E. Aguirre-Acosta.1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 51-63.

Martínez, M. A., V. Evangelista, F. Basurto, M. Mendoza y A. Cruz-Rivas. 2007. Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. Rev. Mex. Biodiv. 78: 15-40.

Medel, R. 2002. Nuevos registros de Pyrenomycetes (Ascomycotina) en México. Bol. Soc. Bot. Mex. 70: 79-85.

Medel, R., G. Guzmán y S. Chacón. 1999. Especies de macromicetos citadas de México IX. Ascomycetes Parte III: 1983-1996. Acta Bot. Mex. 46: 57-72.

Medel, R., R. Castillo y G. Guzmán. 2008. Las especies de *Xylaria* (Ascomycota, Xylariaceae) conocidas de Veracruz, México, y discusión de nuevos registros. Rev. Mex. Mic. 28: 101-118.

Medel, R., G. Guzmán y R. Castillo. 2010. Adiciones al conocimiento de *Xylaria* (Ascomycota, Xylariales) en México. Rev. Mex. Mic. 31: 9-18.

Navarro, A. G. 1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexico. The Condor 94: 29-39.

Parmasto, E. 2001. Hymenochaetoid fungi (Basidiomycota) of North America. Mycotaxon 79: 107-176.

Pérez-Silva, E. 1973. El género *Daldinia* (Pyrenomycetes) en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 51-58.

Pérez-Silva, E. 1975. El género *Xylaria* (Pyrenomycetes) en México. I. Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 31-52.

Pérez-Silva, E. 1981. Nuevos registros de *Amanita* de la sección *Caesareae* (Agaricales) para México. Bol. Soc. Mex. Mic. 16: 141-149.

Romero Bautista, L., G. Pulido-Flores y R. Valenzuela. 2010. Estudio micoflorístico de los hongos poliporoides del estado de Hidalgo, México. Polibotánica 29: 1-28.

Ryvarden, L. e I. Johansen. 1980. A preliminary polypore flora of east Africa. Fungiflora. Oslo, Noruega. 636 pp.

Salinas-Salgado, E., R. Valenzuela, T. Raymundo, M. Cipriano-Salazar, B. Cruz-Lagunas y E. Hernández-Castro. 2012. Macromicetos xilófagos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México. Polibotánica 34: 137-155.

Valenzuela, R., T. Raymundo y M. R. Palacios. 2004. Macromicetos que crecen sobre *Abies religiosa* en el eje neovolcánico transversal. Polibotánica 18: 33-52.

Valenzuela, R., T. Raymundo y J. Cifuentes. 2005. La Familia Hymenochaetaceae en México II. Especies poco conocidas del género *Phellinus*. Rev. Mex. Mic. 20: 13-19.

Vázquez-Mendoza, S. y R. Valenzuela-Garza. 2010. Macromicetos de la Sierra Norte del Estado de Puebla, México. Naturaleza y Desarrollo 8(1): 46-61.

Villaruel-Ordaz, J. L. y J. Cifuentes. 2007. Macromicetos de la cuenca del Río Magdalena y zonas adyacentes. Delegación La Magdalena Contreras, México, D.F. Rev. Mex. Mic. 25: 59-68.

Recibido en enero de 2014.

Reactivación en diciembre de 2014.

Aceptado en septiembre de 2015.

APÉNDICE

Macromicetos lignícolas presentes en la Sierra Norte de Puebla, México, y especímenes examinados.

ASCOMYCOTA
Discomycetes
Leotiales
Leotiaceae

Leotia lubrica (Scop.) Pers.: *M. Becerril Cg-3*, 07.11.2009, Loc. 1.

Pezizales
Pyrenomataceae

Scutellinia scutellata (L.) Lambotte: *N. Martínez Z-33*: 28.11.2009, Loc. 22.

Tarzetta catinus (Holmsk.) Korf & J.K. Rogers: *S. Vázquez Cg-13*: 08.04.2009, Loc. 1.

Sarcoscyphaceae

Sarcoscypha aff. *occidentalis* (Schwein.) Sacc.: *N. Martínez Z-3a*: 28.11.2009, Loc. 22.

Sarcoscypha coccinea (Jacq.) Sacc.: *N. Martínez Z-3*: 28.11.2009, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-38*: 28.11.2009, Loc. 22.

Pyrenomycetes
Xylariales
Xylariaceae

Daldinia concentrica (Bolton) Ces. & De Not.: *S. Vázquez Ap-3*: 06.11.2009, Loc. 23.

Hypoxylon aff. *fragiforme*: *S. Vázquez Cg-22*: 08.04.2009, Loc. 1.

Hypoxylon thouarsianum (Leveille) Lloyd: *G. Guzmán s.n.*: 06.08.1967, Loc. 11.; *S. Vázquez Zx-78*: 13.03.2010, Loc. 22.

Poronia oedipus (Montagne) Montagne: *G. Guzmán 2457*: 23.07.1960, Loc. 12.

Xylaria cf. *corniculata* Sacc.: *N. Martínez Z-26*: 28.11.2009, Loc. 22.

Xylaria fockei (Mig.) Cooke: *F. Ventura s.n.*: 31.07.1970, Loc. 21.

BASIDIOMYCOTA
Hymenomycetes
Agaricales
Agaricaceae

Cyathus berkeleyanus (Tulasne) Lloyd: *B. Olivares s.n.*: 04.09.1966, Loc. 11.

Cyathus canna Lloyd: *G. Guzmán 5401*: 04.09.1966, Loc. 12.

Cyathus earlei Lloyd: *R. Cruz s.n.*: 29.07.1963, Loc. 14.

Inocybaceae

Crepidotus mollis (Schaeff.) Staude: *S. Vázquez Zx-36*: 28.11.2009, Loc. 22.

Mycenaceae

Xeromphalina tenuipes (Schwein.) A.H. Sm.: *N. Martínez Z-25*, 28.11.2009, Loc. 22.

Schizophyllaceae

Schizophyllum commune Fr.: *R. Torres s.n.*: 11.1979, Loc. 7.; *J.G. García 21*: 15.07.1979, Loc. 12.; *R. Valenzuela 1290*: 21.03.1983, Loc. 12; G. Rodríguez s.n.: 21.03.1983, Loc. 12. *S. Vázquez Za34*: 03.10.2009, Loc. 30.; *S. Vázquez Za36*: 03.10.2009, Loc. 30.; *S. Vázquez Za83*: 13.03.2010, Loc. 30; *S. Vázquez Cg-68*, 07.11.2009; Loc. 1.

Strophariaceae

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm: *N. Martínez Z-1*: 28.11.2009, Loc. 22.

Auriculariales
Auriculariaceae

Auricularia auricula-judae (Bull.) Quél.: *S. Vázquez Za2*: 03.10.2009, Loc. 30.; *S. Vázquez Zx-10*: 28.11.2009, Loc. 22; *S. Vázquez Cg-3*: 08.04.2009, Loc. 1.

Auricularia delicata Fr.: *Vázquez & Palacios 26*: 23.10.1993, Loc. 29.

Apéndice. Continuación.

Auricularia fuscosuccinea (Montagne) Farlow: *Vázquez & Palacios 25*: 23.10.1993, Loc. 29.
**Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers.: *S. Vázquez Za32*: 03.10.2009, Loc. 30; *S. Vázquez Zx-37*: 28.11.2009, Loc. 22.
Fistulinales
Fistulinaceae
Fistulina radicata Schw.: *P. Ramírez s.n.*: 10.07.1981, Loc. 25.
Hymenochaetales
Hymenochaetaceae
Coltricia focicola (Berkeley et Curtis) Murrill: *F. Ventura 1883*: 30.07.1970, Loc. 21.
Coltricia montagnei (Fr.) Murrill: *G. Guzmán 2177*: sin fecha, Loc. 12.; *A. Lerma s.n.*: 16.09.1979, Loc. 18.
Coltricia perennis (Fr.) Murrill: *H. Ríos s.n.*: 07.1967, Loc. 12; *R. Cruz s.n.*: 29.07.1963, Loc. 15; *Mille s.n.*, 06.08.1967, Loc. 11.
Cyclomyces iodinus (Montagne) Patouillard: *S. Vázquez & Palacios 10*: 23.10.1993, Loc. 29.
**Hydnochaete olivacea* (Schwein.) Banker: *S. Vázquez Zx-82*: 13.03.2010, Loc. 22.
**Hydnochaete tabacina* (Berk & M.A. Curtis ex Fr.) Ryvarden: *S. Vázquez Zx-50*: 13.03.2010, Loc. 22.
**Hymenochaete* aff. *jobii* Parmasto: *S. Vázquez Cg-24*: 08.04.2009, Loc. 1.
**Hymenochaete* aff. *rubiginosa* (Dicks.) Lév.: *S. Vázquez Zx-74*: 13.03.2010, Loc. 22.
Hymenochaete damicornis (Link) Lév.: *F. Ventura 1944*: 31.07.1970, Loc. 21; *F. Ventura 2217*: 28.08.1970, Loc. 21.
**Hymenochaete rhabarbarina* (Berk.) Cooke: *S. Vázquez Ap-37*: 31.03.2010, Loc. 23; *S. Vázquez Zx-51*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-73*: 13.03.2010, Loc. 22.
Hymenochaete rheicolor (Mont.) Lév.: *A.J. Sharp 3064*: 24.03.1945, Loc. 7.
+**Hymenochaete* sp. *Z*: *S. Vázquez Zx-77*: 13.03. 2010, Loc. 22.
**Inocutis jamaicensis* Murrill: *S. Vázquez Cg-36*: 07.11.2009, Loc. 1.
Fuscoporia callimorpha (Lév.) Groposo, Loq.-Leite & Goés-Neto: *S. Vázquez 67*: 30.03.1994, Loc. 26.
**Phellinus sarcites* (Fr.) Ryvarden: *S. Vázquez Za29*: 03.10.2009, Loc. 30; *S. Vázquez Za54*: 13.03.2010, Loc. 30; *A.P. Crespo Za3*: 03.10.2009, Loc. 30. *S. Vázquez Zx-11*: 28.11.2009, Loc. 22.
Polyporales
Ganodermataceae
**Ganoderma* aff. *lucidum* (W. Curt.: Fr.) Karst: *N. Martínez Z-50*, 28.11.2009, Loc. 22.
Ganoderma curtisii (Berkeley) Murrill: *G. Guzmán 2179*: 23.08.1959, Loc. 9; *G. Guzmán 6040*: 06.08.1967, Loc. 10.
Gloeophyllaceae
**Gloeophyllum mexicanum* (Mont.) Ryv.: *S. Vázquez Cg-35*: 08.04.2009, Loc. 1.
Gloeophyllum saepiarium (Wulf.: Fr) Fr.: *Archundia s.n.*: 15.09.1978, Loc. 18.
Polyporaceae
Antrodia albida (Fr.) Donk: *R. Valenzuela 1286*: 21.03.1983, Loc. 12.
Climacocystis borealis (Fr.) Kotlava & Pouzan: *P. Ramírez 6-12*: 23.07.1981, Loc. 2.
Coriolopsis brunneoleuca (Berkeley) Ryvarden: *Vázquez & Palacios 28*: 23.10.1993, Loc. 29.
Coriolopsis gallica (Fr.) Ryvarden: *G. Guzmán XP-2352*: 03.08.1960, Loc. 16.
Cryptoporus volvatus (Pk.) Shear:. *G. Guzmán s.n.*: 23.08.1959, Loc. 7.
Hexagonia hydnoides Sw.: Fr.: *G. Guzmán*

Apéndice. Continuación.

s.n.: 02.08.1959, Loc. 12; *R. Valenzuela 1285*: 21.03.1983, Loc. 12.

Hydnopolyporus fimbriatus (Hook in Kunth) O. Fidalgo: *G. Guzmán 2336*: 03.07.1960, Loc. 11.

Laetiporus sulphureus (Bull.: Fr.) Murrill: *P. Velázquez 414*: 22.07.1973, Loc. 4.

Lentinus crinitus (L.) Fr.: *G. Guzmán s.n.*: 02.08.1959, Loc. 11; *J.L. Ursúa s.n.*: 28.06.1959, Loc. 13; *A. Lerma s.n.*: 16.09.1979, Loc. 18; *S. Vázquez Za39*: 03.10.2009, Loc. 30; *S. Vázquez Ap-41*: 31.03.2010, Loc. 23.

Lentinus strigosus Fr.: *G. Guzmán s.n.*: 03.06.1960, Loc. 10.

Lenzites betulina (Fr.) Fr.: *G. Rodríguez s.n.*: 21.06.1983, Loc. 12; *S. Vázquez 84b*: 22.10.1994, Loc. 24.

Polyporus leprieurii Mont.: *F. Ventura s.n.*: 28.08.1970, Loc. 21.

**Postia* aff. *caesia* (Schrad.) P. Karst.: *S. Vázquez Zx-32*: 28.11.2009, Loc. 22. *A.P. Crespo Zc-7*: 28.11.2009, Loc. 22; *N. Martínez Z-5*: 28.11.2009, Loc. 22; *N. Martínez Z-27*: 28.11.2009, Loc. 22.

**Perenniporia scutellata* Murrill: *A. P. Crespo Zc-6*, 28.11.2009, Loc. 22.

Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat.: *H. Ríos s.n.*: 06.08.1967, Loc. 12; *H. Frías s.n.*: 06.08.1967, Loc. 10.

Pleurotus smithii Guzmán: *A. Lerma s.n.*: 16.09.1979, Loc. 18.

Polyporus arcularius (Batsch) Fr.: *R. Valenzuela s.n.*: 21.03.1983, Loc. 12; *G. Guzmán 2183*: 23.08.1954, Loc. 10; *G. Guzmán XP-1998*: 28.06.1959, Loc. 13; *F. Ventura 2218*: 28.06.1970, Loc. 21; *F. Ventura 456*, 30.01.1970, Loc. 20.

**Polyporus* aff. *arcularius* (Batsch) Fr.: *S. Vázquez Za61*: 13.03.2009, Loc. 30.

Polyporus tenuiculus (Beauv.) Fr.: *L. López s.n.*: 07.1966, Loc. 12; *Vázquez & Palacios 27*: 23.10.1993, Loc. 29.

**Polyporus tricoloma* Mont.: *S. Vázquez Za16*: 03.10.2009, Loc. 30; *S. Vázquez Ap-31*: 31.03.2010, Loc. 23.

Rigidoporus microporus (Fr.) Overheem: *Vázquez & Palacios 11*: 23.10.1993, Loc. 29; *Vázquez & Palacios 32*: 24.10.1993, Loc. 27; *S. Vázquez 98*: 23.10.1994, Loc. 32.

Trametes elegans (Spreng.: Fr.) Fr.: *R. Torres 188*: 23.12.1979, Loc. 5; *A. Lerma s.n.*: 16.09.1979, Loc. 18; *S. Vázquez 98-8*: 10.04.1998, Loc. 31.

Trametes hirsuta (Wulf.: Fr.) Pilat.: *G. Rodríguez 1478*: 21.03.1983, Loc. 12.

Trametes maxima (Montagne) David & Rajchenberg: *F. Brizuela 363*: 25.07.1968, Loc. 17.

Trametes pavonia (Hook) Ryvarden: *Vázquez & Palacios 13*: 23.10.1993, Loc. 29; *Vázquez & Palacios 33*, 23.10.1993, Loc. 28.

Trametes versicolor (L.: Fr.) Pilat: *A.M. Pascoe 1*: 18.12.1965, Loc. 12; *F. Brizuela s.n.*: 25.07.1968, Loc. 17; *S. Vázquez Za1*: 03.10.2009, Loc. 30; *N. Martínez Ap-6*: 31.03.2010, Loc. 23; *A.P. Crespo Zc-21*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-96*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Cg-27*: 08.04.2009, Loc. 1; *S. Vázquez Cg-66*: 07.11.2009, Loc. 1.

Trametes villosa (Fr.) Kreisel: *Mille 173*: 06.08.1967, Loc. 11; *S. Vázquez Za37*: 03.10.2009, Loc. 30; *S. Vázquez Za49*: 13.03.2010, Loc. 30.

**Trichaptum abietinum* (Dicks.) Ryvarden: *S. Vázquez Zx-90*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Cg-43*: 07.11.2009, Loc. 1.

**Trichaptum* aff. *polycystidiatum* (Pilat) Y.C. Dai: *S. Vázquez Zx-13*: 28.11.2009, Loc. 22.

Apéndice. Continuación.

Trichaptum biformis (Fr. in Kl.) Ryvarden: *A. López s.n.*: 04.09.1966, Loc. 12; *G. Guzmán 5398*: 04.09.1966, Loc. 12.
**Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.) Ryvarden: *A.P. Crespo Zc-8*: 28.11.2009, Loc. 22.
**Trichaptum imbricatum* Y.C. Dai & B.K. Cui: *S. Vázquez Zx-13a*: 28.11.2009, Loc. 22.
Trichaptum sector (Ehrenb.: Fr.) Kreisel: *F. Ventura 451*: 24.01.1970, Loc. 21; *F. Ventura 8780*: 06.08.1973, Loc. 19.

Russulales

Auriscalpium vulgare S.F. Gray: *Archundia 660*: 12.11.1978, Loc. 18; *S. Vázquez Cg-2*: 08.04.2009, Loc. 1.

Stereales

Meruliaceae

**Merulius tomentosus* Burt: *S. Vázquez Ap-33*: 31.03.2010, Loc. 23.

Stereaceae

Cymatoderma caperatum (Berk. et Mont.) Reid: *G. Salinas 13*: 04.09.1966, Loc. 12.
**Stereum* aff. *gausapatum* (Fr.) Fr.: *S. Vázquez Cg-4*: 08.04.2009, Loc. 1.
**Stereum* aff. *hirsutum*: *S. Vázquez Zx-99*: 13.03.2010, Loc. 22.
Stereum complicatum (Fries) Fries: *P. Domínguez 49*: 06.08.1967, Loc. 12; *R. Cruz s.n.*: 29.07.1963, Loc. 15; *G. Guzmán 6034*: 06.08.1967, Loc. 11; *G. Guzmán 6038*: 06.08.1967, Loc. 10; *S. Vázquez Ap-2*: 06.11.2009, Loc. 23; *S. Vázquez Ap-38*: 31.03.2010, Loc. 23; *N. Martínez Ap-1*: 31.03.2010, Loc. 23; *S. Vázquez Zx-34*: 28.11.2009, Loc. 22; *A.P. Crespo Zc-4*: 28.11.2009, Loc. 22; *N. Martínez Z-4*: 28.11.2009, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-49*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-85*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Cg-34*: 08.04.2009, Loc. 1.
Stereum gausapatum (Fries) Fries: *M.S. Fernández 157*: 09.1967, Loc. 12.
Stereum hirsutum (Wild: Fr.) S.F. Gray: *R. Cruz s.n.*: 29.07.1963, Loc. 15; *S. Vázquez Cg-25*: 08.04.2009, Loc. 1.
**Stereum rosea*: *S. Vázquez Cg-5*: 08.04.2009, Loc. 1.

Thelephorales

Phanerochaetaceae

**Byssomerulius corium* (Pers.) Ginns: *N. Martínez Z-14*: 28.11.2009, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-53*: 13.03.2010, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-61*: 13.03.2010, Loc. 22; *A.P. Crespo Zc18*: 13.03.2010, Loc. 22.
**Phanerochaetaceae* aff. *sulphurina*: *S. Vázquez Cg-29*: 08.04.2009, Loc. 1.
**Phanerochaete cremea* (Bres.) Parmasto: *S. Vázquez Zx-16*: 28.11.2009, Loc. 22; *A.P. Crespo Zc-3*: 28.11.2009, Loc. 22; *N. Martínez Z-28*: 28.11.2009, Loc. 22.
**Terana coerulea* (Lam.) Kuntze: *S. Vázquez Ap-5*: 06.11.2009, Loc. 23; *S. Vázquez Zx-70*: 13.03.2010, Loc. 22.

Tricholomatales

Cyphellaceae

Campanophyllum proboscideum (Fr.) Cifuentes & R.H. Peterson: *S. Vázquez Za50*: 13.03.2009, Loc. 30.

Mycenaceae

Mycena leaina (Berk) Sacc.: *G. Guzmán s.n.*: sin fecha, Loc. 8.

Tricholomataceae

**Clitocybe geotropa* (Bull.) Quél.: *S. Vázquez Za-53*: 13.03.2009, Loc. 30.
Clitocybe gibba (Pers.) P. Kumm: *P. Ramírez 4-7*: 25.06.1981, Loc. 3.

Phragmobasidiomycetes

Tremellales

Tremellaceae

**Tremella* aff. *mesenterica*: *S. Vázquez Cg-48*: 07.11.2009, Loc. 1.

Apéndice. Continuación.

Tremella lutescens Fr.: *R. Castañeda s.n.*: sin fecha, Loc. 6.

**Tremella mesenterica* Schaeff.: *N. Martínez Z-24*: 28.11.2009, Loc. 22; *S. Vázquez Zx-3*: 28.11. 2009, Loc. 22; *S. Vázquez Cg-1*: 08.04.2009, Loc. 1.

Acta Botanica Mexicana 114: 15-50 (2016)

HONGOS CORTICIOIDES (AGARICOMYCETES) CITADOS DE MÉXICO

Fidel Tapia[1], Santiago Chacón[1,3] y Sergio Pérez-Gorjón[2]

[1]Instituto de Ecología A.C., Apdo. postal 63, 91000 Xalapa, Veracruz, México.
[2]Universidad de Salamanca, Avenida. Licenciado Méndez s/n, 37007 Salamanca, España.
[3]Autor para la correspondencia: santiago.chacon@inecol.mx

RESUMEN

Basado en una intensa búsqueda en la literatura, se presenta un listado de 261 especies de hongos corticioides (Agaricomycetes) que han sido registrados en México de 1851 a 2014. Los taxones se adscriben a 11 órdenes, 35 familias y 100 géneros. Los estados de Veracruz, Sonora y Aguascalientes son los que presentan el mayor número de especies con 93, 69 y 56 respectivamente. En contraste, Baja California, Guanajuato y Zacatecas cuentan con un solo registro de este grupo. Quince especies de hongos corticioides se consideran como dudosas, debido a que no existen estudios recientes de los materiales tipo, además de que no se conoce la posición taxonómica actual, ni las posibles sinonimias. También se presentan algunas fotografías de hongos corticioides comunes de México.

Palabras clave: Agaricomycetes, inventario de hongos, México.

ABSTRACT

Based on an extensive literature search, a list of 261 species of corticioid fungi (Agaricomycetes) that have been registered in Mexico between 1851 and 2014 is presented. The taxa belong to 11 orders, 35 families and 100 genera. The states of Veracruz, Sonora and Aguascalientes were those with the highest number of species recorded with 93, 69 and 56 species, respectively. In contrast, the states of Baja California, Guanajuato and Zacatecas only have one record of corticioid fungi. Fifteen species of corticioid fungi are considered doubtful because there are no recent studies of the type material, and additionally their taxonomic position and possible synonymy are not known. Photographs of species of corticioid fungi common in Mexico are also presented.

Key words: Agaricomycetes, inventory of fungi, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Los hongos corticioides se encuentran ubicados en diferentes familias y órdenes dentro de los Agaricomycetes. No se les reconoce como un grupo natural, sino como un conjunto de especies con hábito similar (Hjortstam et al., 1987), con basidiomas resupinados a efuso-reflejados. Para este grupo no natural de hongos, los estudios filogenéticos moleculares de años recientes han sido una herramienta importante para definir su clasificación y comprender algunos aspectos relacionados con su evolución. Ejemplo de ello son los trabajos de Larsson et al. (2004), Binder et al. (2005) y Larsson (2007).

Los hongos corticioides están asociados principalmente a la madera, en donde crecen como saprobios o parásitos, aunque también existen algunos micorrizógenos y terrícolas. La configuración del himenóforo es muy variable y éste puede ser liso, tuberculado, reticulado, meruloide, grandinoide, odontoide, hydnoide, irpicoide o poroide (Hjortstam et al., 1987).

A escala mundial sólo existen estimaciones aproximadas sobre el número de especies conocidas de hongos corticioides pertenecientes a los Agaricomycetes. Hawksworth et al. (1995) y Mueller et al. (2007) reportaron 1845 y 1853 especies respectivamente. Los primeros registros de hongos corticioides en México fueron realizados por Fries (1851), quien citó diez especies, principalmente del estado de Veracruz. Massee (1890) reportó *Hymenochaete pallida* (=*Hjortstamia papyrina*), sin precisar localidad. Posteriormente, en el siglo pasado y en lo que va del presente, el número de contribuciones en donde se citan o describen especies de corticioides para México se incrementó paulatinamente, lo que ha favorecido el conocimento sobre este grupo de hongos en el país. Entre los autores que mayormente han contribuído al conocimiento de estos hongos en el país están: Murrill (1905, 1912, 1915, 1917, 1920, 1921); Lloyd (1913, 1914, 1915, 1916); Burt (1917a,b, 1918a,b, 1919, 1920, 1924, 1925, 1926); Welden (1967, 1971, 1975, 1993); Welden y Lemke (1961); Welden y Guzmán (1978); Welden et al. (1979); Guzmán (1963, 1972, 1973a,b, 1975, 1977, 1981, 1983, 2003); Guzmán y García-Saucedo (1973); Guzmán y Guzmán-Dávalos (1984); Guzmán y Villarreal (1984); Valenzuela et al. (1996, 2002, 2004a,b, 2006, 2012) y Valenzuela y Chacón-Jiménez (1991). Otras contribuciones donde se mencionan especies de corticioides basadas en material mexicano, son las de Lemke (1964a,b, 1965), quien registró algunas especies de *Aleurodiscus* y *Dendrothele*; Lentz (1955), de *Stereum*; Liberta (1968), de *Peniophora*; Ginns (1968, 1973, 1976, 1980, 1982), de *Coniophora*, *Flaviporus* y *Merulius*; Burdsall (1985), de *Phanerochaete*; Parmasto (2001), de Hymenochaetales;

Gilbertson (1965, 1975); Gilbertson et al. (1968); Gilbertson y Ryvarden (1986); Nakasone (1990); Nakasone y Micales (1988); Nakasone et al. (1994, 1998); Ryvarden (1982, 1985) y Ryvaerden y Guzmán (1993), con diversos géneros. Es importante señalar que la mayoría de los registros de hongos corticioides realizados por autores mexicanos proceden de listados donde se citan además especies de otros grupos de hongos, no obstante, en las contribuciones de Valenzuela et al. (1996); Contreras-Pacheco et al. (2012 y 2014); Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza (2007a,b) y parte del trabajo de Marmolejo et al. (1981), se hace referencia exclusiva a especies de corticioides de México.

Al hacer una revisión exhaustiva de los listados de García-Romero et al. (1970) y Bandala et al. (1987) sobre los macromicetos citados de México, se encontró un número reducido de registros de hongos corticioides, lo que revela la poca atención que ha recibido este grupo de hongos en el país. En el primer listado, que incluyó los años de 1851 a 1970 únicamente se registraron 64 especies, mientras que en el segundo período de 1971 a 1987 se reportaron 61, por lo que hasta 1987 se conocían solo 125 taxa. Considerando la revisión efectuada en esta contribución, suman hasta ahora un total de 261 especies. El trabajo básico de inventariado que aún queda por realizar en México es patente a la luz del bajo número de especies citadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para elaborar el listado de la presente contribución, se hizo una intensa búsqueda en la literatura, sobre todos los posibles registros de hongos corticioides citados de México, desde 1851 cuando se encontró el primer registro hasta el 2014. Para el listado solo se consideraron las especies citadas en libros y artículos científicos, sin considerar tesis, memorias de congresos, simposia y otros eventos academicos. Para favorecer la consulta del listado, el arreglo de las especies se hizo en órden alfabético respetando el ordenamiento taxonómico (orden, familia, género y especie), siguiendo la clasificación propuesta en MycoBank (http://www.mycobank.org/). Para el estatus taxonómico de cada especie se consideraron las bases de datos de Cortbase (Parmasto, et al. 2009), Index Fungorum (http://www.indexfungorum.org/names/names.asp) y MycoBank (http://www.mycobank.org/). Se han señalado algunos sinónimos homotípicos y heterotípicos para conservar la forma de citación original y facilitar la búsqueda en los trabajos de referencia. En todas las especies se incluyó la distribución geográfica por entidad federativa y se utilizó la leyenda "sin localidad precisa" para aquellas

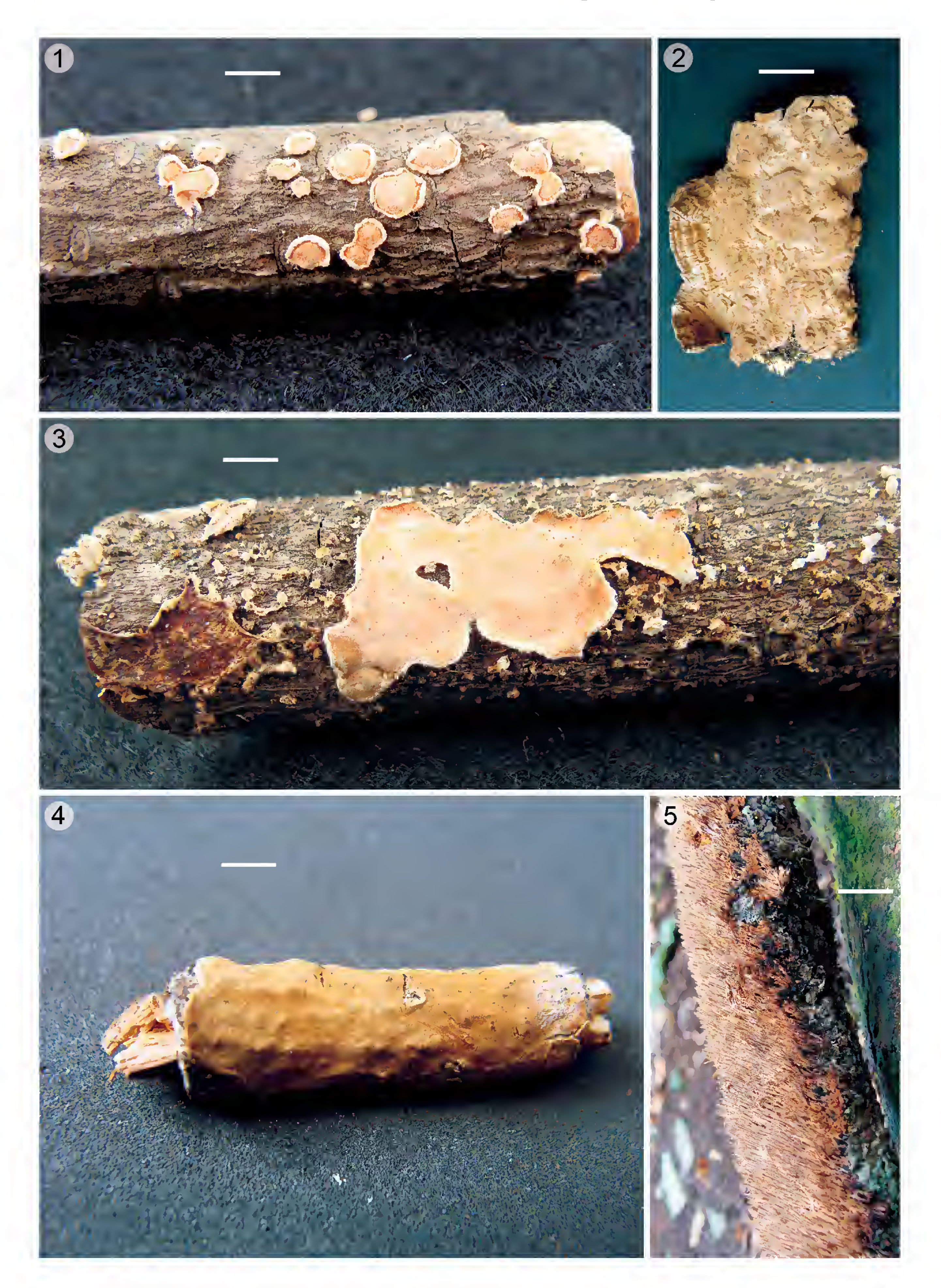
especies para las cuales no se especificó la entidad. Al final del Apéndice 1 se presenta una tabla en la que se incluyen 15 especies consideradas como dudosas (Apéndice 2) debido a que no existen estudios recientes de los materiales tipo, además de que no se conoce la posición taxonómica actual, ni las posibles sinonimias. El número de especies por entidad está representado en la Figura 12. Como complemento a esta contribución se presentan algunas fotografías de especies corticioides que crecen en México, en las que se muestran distintos tipos de crecimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

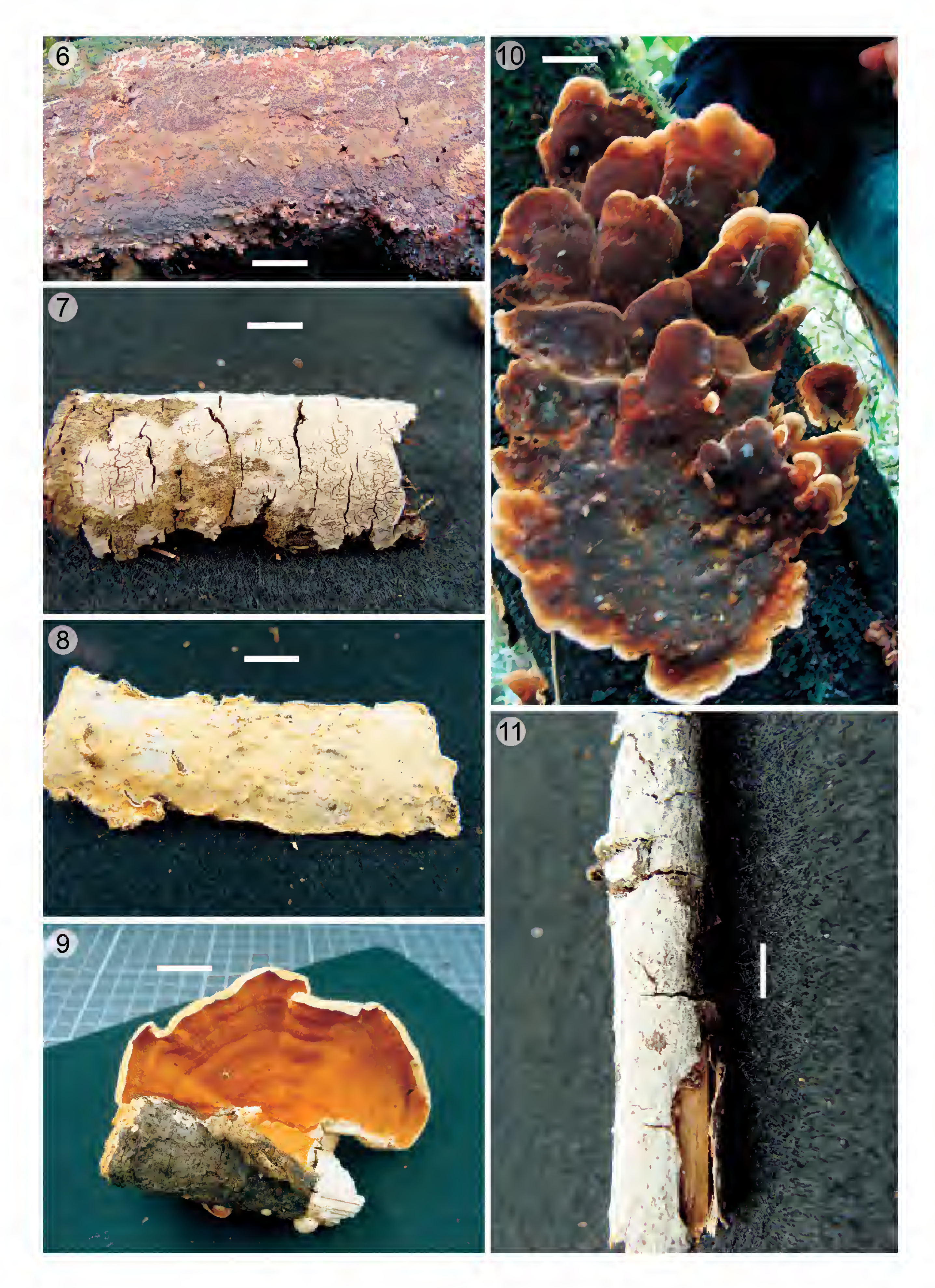
De acuerdo con los datos obtenidos, hasta el año 2014 se han registrado 261 especies válidas de hongos corticioides (Agaricomycetes) para México, adscritas a 11 órdenes, 35 familias y 100 géneros. Se revisaron más de 170 trabajos, de los cuales alrededor de 50 corresponden a citas en las que se hace referencia exclusiva a hongos pertenecientes al grupo tratado.

Algunas referencias corresponden a registros muy antiguos de especies referidas a géneros en su sentido amplio y original (eg. *Corticium, Stereum*) de los que no se han estudiado recientemente los tipos y se desconoce la posición taxonómica actual o posibles sinonímias. Estas especies se muestran en el Apéndice 2 y se consideran en este trabajo como "especies dudosas".

Los géneros mejor representados fueron *Hymenochaete*, *Phanerochaete* e *Hyphodontia* con 21, 19 y 12 especies respectivamente. *Stereum hirsutum* fue la más ampliamente distribuida en el país, encontrándose en 18 entidades federativas. De acuerdo con la literatura disponible, en México, todos los estados están representadas con al menos un registro de corticioides; siendo Veracruz, Sonora, Aguascalientes y Nuevo León en los que se presentó el mayor número de especies con 93, 69, 56 y 46 registros, respectivamente. En contraste, alrededor de 14 entidades tuvieron en promedio cinco especies (Fig. 12). Es interesante observar que las cifras presentadas no reflejan la distribución de este grupo de hongos en México, ya que entidades en las que se ha comprobado que cuentan con amplia diversidad biológica como por ejemplo Guanajuato, Quintana Roo, Tlaxcala y Yucatán han sido poco exploradas desde el punto de vista micológico. Por otra parte, debido a que estados como Veracruz, que históricamente fue puerta de entrada de distinguidos micólogos y botánicos nacionales y extranjeros, se cuenta actualmente con un conocimento un poco más amplio de los hongos corticiodes.



Figs. 1-5. Basidiomas de algunas especies de hongos corticioides (Agaricomycetes) conocidos de México. 1: *Aleurodiscus amorphus*, barra = 0.3 cm. 2: *Hjortstamia papyrina*, barra = 2 cm. 3: *Aleurodiscus mirabilis*, barra =0.4 cm. 4: *Coniophora puteana*, barra = 0.5 cm. 5: *Hydnochaete olivacea*, barra = 1 cm.



Figs. 6-11. Basidiomas de algunas especies de hongos corticioides (Agaricomycetes) conocidos de México. 6: *Hymenochaete fulva*, barra = 4 cm. 7: *Peniophora cinerea*, barra = 0.9 cm. 8: *Phanerochaete sordida*, barra = 1 cm. 9: *Phlebia tremellosa*, barra = 2 cm. 10: *Stereum sanguinolentum*, barra = 3 cm. 11: *Trechispora farinacea*, barra = 0.4 cm.

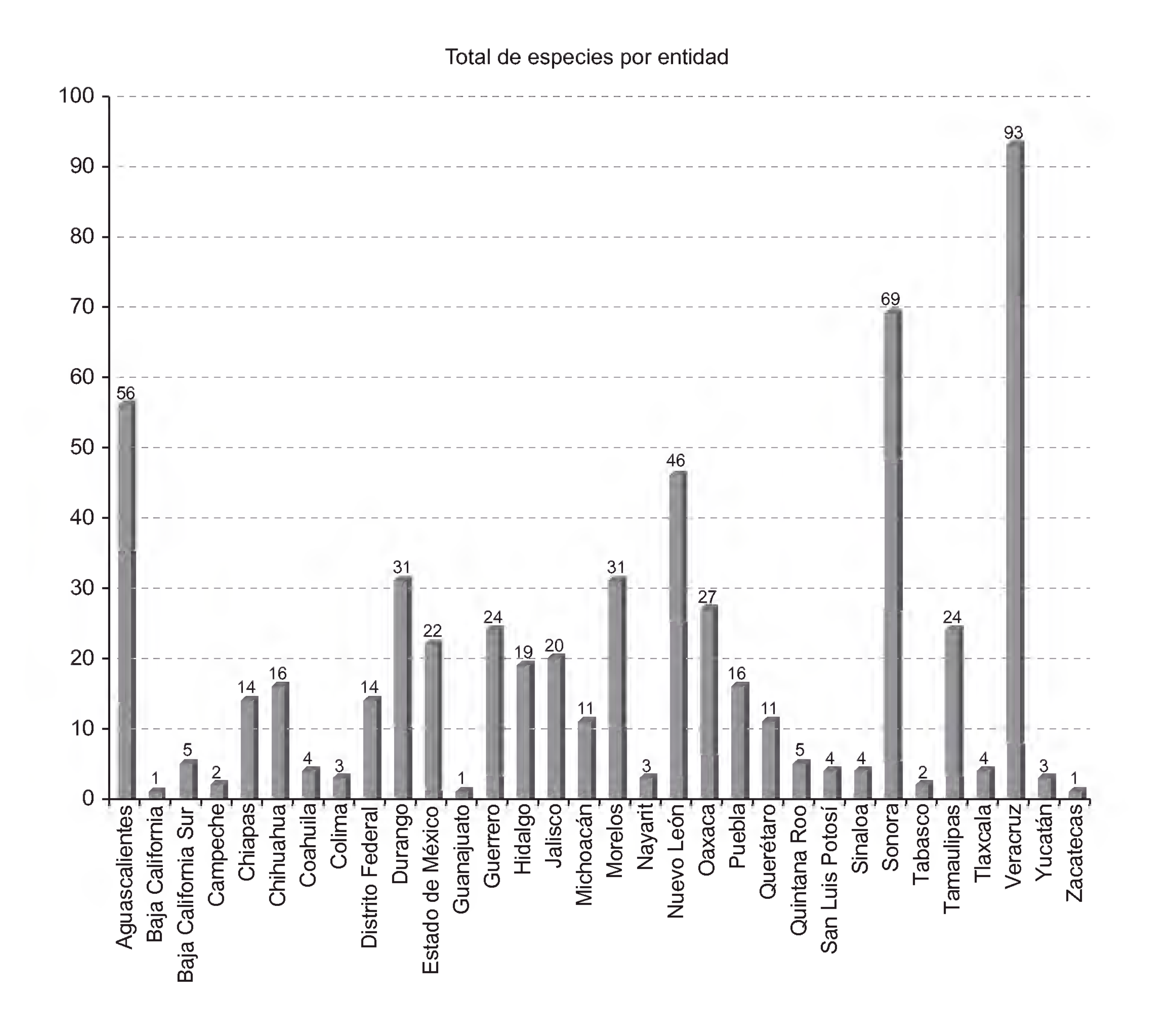


Figura 12. Número de especies de hongos corticioides registrados por entidad.

La gran extensión de México, diversidad de formaciones vegetales y su posición geográfica, entre las zonas templadas del norte de América y las tropicales de Centroamérica, hacen presumir una rica micobiota. Por lo tanto, esperamos que este trabajo sirva de base y aliciente para continuar con el estudio de los hongos corticioides en el país.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los directivos del Instituto de Ecología A.C., por las facilidades brindadas. A la Biól. Florencia Ramírez-Guillen, por permitir la toma de fotografías

de algunos ejemplares de la colección de hongos del herbario (XAL). A los técnicos institucionales Manuel Herández, Juan Lara Carmona, Elsa Utrera Barillas, Manuel Escamilla y Philip J. Brewster, por su apoyo en diversas actividades.

LITERATURA CITADA

Acosta, S. y G. Guzmán. 1984. Los hongos conocidos en el estado de Zacatecas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 125-158.

Andrade-Gallegos, R. H., J. G. Marmolejo, F. Garza-Ocañas y A. E. Estrada-Castellón. 2009. Uso del programa Delta para el estudio de los hongos Aphyllophorales no poroides de México. Ciencia UANL 2: 165-168.

Anell, J. C. y G. Guzmán. 1988. Nuevos registros de los hongos del grupo de los poliporáceos del estado de Veracruz. Rev. Mex. Mic. 4: 25-42.

Ayala, N. y G. Guzmán. 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 73-91.

Bandala, V. M. y L. Montoya. 1993. Nuevos registros de hongos del estado de Veracruz, V. Nuevos Aphyllophorales y Agaricales. Rev. Mex. Mic. 9: 85-118.

Bandala, V. M., L. Montoya y G. Guzmán. 1987. Especies de macromicetos citadas de México, VI. Tremellales y Aphyllophorales (excluyendo Polyporaceae). Rev. Mex. Mic. 3: 161-174.

Binder, M., D. S. Hibbett, K. H. Larsson, E. Larsson, E. Langer y G. Langer. 2005. The phylogenetic distribution of resupinate forms across the major clades of mushroom-forming fungi (Homobasidiomycetes). Syst. Biodivers. 3: 113–157.

Boidin, J. y G. Gilles. 2002. À propos du genre *Lopharia* sensu lato (Basidiomycètes, Aphyllophorales). Bull. Soc. Mycol. France 118: 91-115.

Burdsall, H. H. Jr. 1984. The genus *Candelabrochaete* (Corticiaceae) in North America and a note on *Peniophora mexicana*. Mycotaxon 19: 389-395.

Burdsall, H. H. Jr. 1985. A contribution to the taxonomy of the genus *Phanerochaete* (Corticiaceae, Aphyllophorales). Mycological Memoirs 10. J. Cramer, Braunschweig, Germany. 165 pp.

Burt, E. A. 1917a. The Thelephoraceae of North America VIII. *Coniophora*. Ann. Mo. Bot. Gard. 4: 237-269.

Burt, E. A. 1917b. *Merulius* in North America. Ann. Mo. Bot. Gard. 4: 305-362.

Burt, E. A. 1918a. The Thelephoraceae of North America IX. *Aleurodiscus*. Ann. Mo. Bot. Gard. 5: 177-203.

Burt, E. A. 1918b. The Thelephoraceae of North America X. *Hymenochaete*. Ann. Mo. Bot. Gard. 5: 301-372.

Burt, E. A. 1919. *Merulius* in North America, supplementary notes. Ann. Mo. Bot. Gard. 6: 143-145.

Burt, E. A. 1920. The Thelephoraceae of North America. XII. *Stereum*. Ann. Mo. Bot. Gard. 7: 81-249.

Burt, E. A. 1924. The Thelephoraceae of North America. XIII. *Cladoderris*, *Hypolyssus*, *Cymatella*, *Skepperia*, *Cytidia*, *Solenia*, *Matruchotia*, *Microstroma*, *Protocoronospora*, and *Asterostroma*. Ann. Mo. Bot. Gard. 11: 1-36.

Burt, E. A. 1925. The Thelephoraceae of North America. XIV. Ann. Mo. Bot. Gard. 12: 213-357.

Burt, E. A. 1926. The Thelephoraceae of North America XV. (Conclusion, with supplement and general index). Ann. Mo. Bot. Gard. 13: 173-354.

Capello-García, S. 2006. Hongos del Yumka'. Guía Ilustrada. Universidad Autónoma de Tabasco. Villahermosa, México. 105 pp.

Castillo, J. y G. Guzmán. 1970. Estudio sobre los poliporáceos de Nuevo León, II. Observaciones sobre las especies conocidas y discusiones acerca de su distribución en México. Bol. Soc. Bot. Mex. 31: 1-17.

Castillo, J., G. Guzmán y G. Sepúlveda. 1969. Estudios sobre los poliporáceos de Nuevo León, I. Ciencia 27: 9-18.

Chacón, S. y G. Guzmán. 1997. Observaciones ecológicas y biogeográficas sobre los hongos del Jardín Botánico y del Parque Ecológico de Xalapa, Veracruz, México. Cryptogamie Mycol. 18: 333-348.

Chacón, S., G. Guzmán, L. Montoya y V. M. Bandala. 1995. Guía ilustrada de los hongos del Jardín Botánico Francisco J. Clavijero de Xalapa, Veracruz y áreas circunvecinas. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México. 142 pp.

Chamurris, G. F. 1988. The non-stipitate steroid fungi in the northeastern United States and adjacent Canada. Mycological Memoirs 14. J. Cramer, Braunschweig, Germany. 247 pp.

Chanona-Gómez, F., R. H. Andrade-Gallegos, J. Castellanos-Albores y J. E. Sánchez. 2007. Macromicetos del parque educativo Laguna Bélgica, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. Rev. Mex. Biodiv. 78: 369-381.

Chio, R. E. y G. Guzmán. 1982. Los hongos de la península de Yucatán I. Las especies de macromicetos conocidos. Biotica 7: 385-400.

Cibrián-Tovar, D. y R. Valenzuela-Garza. 2007a. Pudrición de la madera por *Stereum* / *Stereum* wood decay. In: Cibrián-Tovar, D. D. Alvarado-Rosales y S.E. García-Díaz (eds.). Enfermedades forestales en México/Forest diseases in Mexico. Universidad Autónoma Chapingo; CONAFOR–SEMARNAT, México; Forest Service USDA, EUA; NRCAN Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. Chapingo, México. 587 pp.

Cibrián-Tovar, D. y R. Valenzuela-Garza. 2007b. Pudrición seca por *Serpula* / *Serpula* dry rot. *Serpula lacrymans* (Wulfen) P. Karst. (Boletales, Coniophoraceae). In: Cibrián-Tovar, D. D. Alvarado-Rosales y S.E. García-Díaz (eds.). Enfermedades forestales en México/Forest diseases in Mexico. Universidad Autónoma Chapingo; CONAFOR–SEMARNAT, México; Forest Service USDA, EUA; NRCAN Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. Chapingo, México. 587 pp.

Cifuentes, J., M. Villegas, L. Pérez-Ramírez, M. Bulnes, V. Corona, M. del R. González, I. Jiménez, A. Pompa y G. Vargas. 1990. Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de Los Azufres, Michoacán. Rev. Mex. Mic. 6: 133-149.

Cifuentes-Blanco, J., M. Villegas-Ríos y L. Pérez-Ramírez. 1993. Hongos macroscópicos In: Luna-Vega, I. y J. Llorente-Bousquets (eds.). Historia natural del Parque Ecológico

Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Uiversidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México. 588 pp.

Coker, W. C. y A. H. Beers. 1951. The stipitate Hydnums of the eastern United States. University of North Carolina Press. Chapel Hill, USA. 211 pp.

Contreras-Pacheco, M. M., L. Pérez-Ramírez y J. Cifuentes-Blanco. 2012. Estudio taxonómico de hongos corticioides (Hymenomycetes: Fungi) poco conocidos de México. Rev. Mex. Biodiv. 83: 15-22.

Contreras-Pacheco, M. M., T. Raymundo, S. Bautista-Hernández, R. Díaz-Moreno y R. Valenzuela. 2014. Hongos corticioides del Bosque Las Bayas, municipio de Pueblo Nuevo, Durango, México. Bol. Soc. Micol. Madrid 38: 33-40.

Cooke, B. 1956. The genus *Phlebia*. Mycologia 48: 386-405.

Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela. 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán. Acta Bot. Mex. 2: 21-44.

Díaz-Moreno, R., J. G. Marmolejo y R. Valenzuela. 2005. Flora micológica de los bosques de pino y pino-encino en Durango. Ciencia UANL 8: 362-369.

Díaz-Moreno, R., R. Valenzuela, J. G. Marmolejo y E. Aguirre-Acosta. 2009. Hongos degradadores de la madera en el estado de Chihuahua, México. Rev. Mex. Biodiv. 80: 13-22.

Esqueda, E., M. Coronado, A. Gutiérrez, R. Valenzuela, S. Chacón, R. L. Gilbertson, T. Herrera, M. Lizárraga, G. Moreno, E. Pérez-Silva y T. R. Van Devender. 2010. Hongos. In: Molina-Freaner, F. E. y T. R. Van Devender (eds.) Diversidad Biológica de Sonora. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F, México. 496 pp.

Esqueda-Valle, M., E. Pérez-Silva, R. E. Villegas y V. Araujo. 1995. Macromicetos de zonas urbanas, II: Hermosillo, Sonora, México. Rev. Mex. Mic. 11: 123-132.

Esqueda-Valle, M., E. Pérez-Silva, T. Herrera, F. San Martín y R. Santos-Guzmán. 1999. Macromicetos de la selva baja caducifolia. I: Álamos, Sonora, México. Rev. Mex. Mic. 15: 73-78.

Fierros, M. L. y L. Guzmán-Dávalos. 1995. Inventario preliminar de los hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México. Bol. IBUG 3: 129-142.

Fries, E. M. 1851. Novae symbolae mycologicae, in: Peregrinis terris a botanicis Danicis collectae. Nova Acta Regiae Soci. Sci. Upsal. Ser. 3, 1: 17-136.

Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219-265.

Frutis, I., R. E. Chio y A. Estrada-Torres. 1985. Nuevos registros de macromicetos del estado de Hidalgo. Rev. Mex. Mic. 1: 285-300.

Gándara, G. 1930. Consideraciones generales acerca del estado que guardan nuestros bosques con relación a sus plagas debidas a parásitos vegetales. Méx. Forest. 8: 192-196.

Gándara, E., L. Guzmán-Dávalos, G. Guzmán y O. Rodríguez. 2014. Inventario micobiótico de la región de Tapalpa, Jalisco, México. Acta Bot. Mex. 107: 165-185.

García, J., R. Valenzuela, T. Raymundo, L. J. García, G. Guevara, F. Garza, E. Cázares y E. R. Cancino. 2014. Macrohongos asociados a encinares (*Quercus* spp.) en algunas localidades del estado de Tamaulipas, México. In: Correa Sandoval, A., J. V. Horta-

Vega, J. García-Jiménez y L. Barrientos Lozano (eds.). Biodiversidad tamaulipeca Vol. 2. Número 1. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Ciudad Victoria, México. 173 pp.

García-Jiménez, J. y G. Guevara-Guerrero. 2005. Macromicetos (hongos) superiores de Tamaulipas. In: Barrientos Lozano, L., A. Correa Sandoval, J. V., Horta-Vega y J. García-Jiménez (eds.). Biodiversidad Tamaulipeca Vol. I. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Cd. Victoria, México. 272 pp.

García-Romero, L., G. Guzmán y T. Herrera. 1970. Especies de macromicetos citadas de México, I. Ascomycetes, Tremellales y Aphyllophorales. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 54-76.

Garza, F., J. García y J. Castillo. 1985. Macromicetos asociados al bosque de *Quercus rysophylla* en algunas localidades del centro del estado de Nuevo León. Rev. Mex. Mic. 1: 423-437.

Gilbertson, R. L. 1965. Some species of *Vararia* from temperate North America. Pap. Mich. Acad. Sci. Arts Lett. 50: 161-184.

Gilbertson, R. L. 1975. *Peniophora tamaricola* in North America. Mycotaxon 2: 143-150.

Gilbertson, R. L., F. F. Lombard y T. E. Hinds. 1968. *Veluticeps berkeleyi* and its decay of pine in North America. Mycologia 60: 29-41.

Gilbertson, R. L. y L. Ryvarden. 1986. North American Polypores. Vol 1: Abortiporus - Lindtneria. Fungiflora. Oslo, Norway. 433 pp.

Ginns, J. H. 1968. The genus *Merulius* I. Species proposed by Burt. Mycologia 60: 1211-1231.

Ginns, J. H. 1973. *Coniophora*: study of 22 type specimens. Can. J. Bot. 51: 249-259.

Ginns, J. H. 1976. *Merulius*: s.s. and s.l., taxonomic disposition and identification of species. Can. J. Bot. 54: 100-167.

Ginns, J. H. 1980. The genus *Flaviporus* Murrill (Polyporaceae). Can. J. Bot. 58: 1578-1590.

Ginns, J. H. 1982. A monograph of the genus *Coniophora* (Aphyllophorales, Basidiomycetes). Opera Bot. 61: 1-61.

Gómez-Nava, M. del S., R. Echenique-Manrique y R. Salinas-Quinard. 1969. Índices de laboratorio sobre resistencia de la madera a la pudrición de once especies forestales mexicanas. INIFAP, SAGARPA Boletín Técnico 31: 1-40.

Guzmán, G. 1963. Frecuencia y distribución de algunos basidiomicetes lignícolas importantes de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 12: 23-41.

Guzmán, G. 1972. Macromicetos mexicanos en el herbario The National Fungus Collection de E.U.A. Bol. Soc. Bot. Mex. 32: 31-55.

Guzmán, G. 1973a. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, II. Especies del herbario de Farlow. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 121-127.

Guzmán, G. 1973b. Some distributional relationships between Mexican and United States mycofloras. Mycologia 65: 1319-1330.

Guzmán, G. 1975. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, III. Bol. Soc. Mex. Mic. 9: 85-102.

Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Limusa. México, D.F., México, 452 pp.

Guzmán, G. 1981. Hongos mexicanos en los herbarios del extranjero, IV. Bol. Soc. Mex. Mic. 16: 29-33.

Guzmán, G. 1983. Los hongos de la península de Yucatán. II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. Biotica 8: 71-100.

Guzmán, G. 2003. Los hongos de El Edén, Quintana Roo: Introducción a la micobiota tropical. Instituto de Ecología A.C. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Xalapa, México. 316 pp.

Guzmán, G., D. A. García-Saucedo. 1973. Macromicetos del estado de Jalisco, I: Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 129-143.

Guzmán, G. y L. Guzmán-Dávalos. 1984. Nuevos registros de hongos en el estado de Veracruz. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 221-244.

Guzmán, G. y L. Villarreal. 1984. Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz. I. Introducción a la micoflora de la región. Bol. Soc. Mex. Mic. 19:107-124.

Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 89- 125.

Guzmán-Dávalos, L., G. Nieves y G. Guzmán. 1983. Hongos del estado de Jalisco, II. Especímenes depositados en el herbario ENCB, parte 1. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 165-181.

Guzmán-Dávalos, L. y G. Nieves-Hernández. 1984. Hongos del estado de Jalisco, III. Bol. IBUG 5: 21-34.

Harrison, K. A. 1964. New or little known North American stipitate Hydnums. Can J. Bot. 42: 1205-1233.

Harrison, K. A. y C. Ovrebo. 1982. Further notes on *Steccherinum crassiusculum* (Hydnaceae). Contr. Univ. of Mich. Herb. 15: 175-179.

Hawksworth, D. L., P. M. Kirk, B. C. Sutton y D. N. Pegler. 1995. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. CAB International. 8th ed. Wallingford, UK. 616 pp.

Heredia, G. 1989. Estudio de los hongos de la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas. Consideraciones sobre la distribución y ecología de algunas especies. Acta Bot. Mex. 7: 1-18.

Herrera-Fonseca, M. de J., L. Guzmán- Dávalos y O. Rodríguez. 2002. Contribución al conocimiento de la micobiota de la región de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. Acta Bot. Mex. 58: 9-50.

Hjortstam, K., K. H. Larsson y L. Ryvarden. 1987. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 1. Introduction and keys. Fungiflora. Oslo, Norway. 59 pp.

Hjortstam, K. y L. Ryvarden. 1990. *Lopharia* and *Porostereum* (Corticiaceae). Syn. fungorum 4: 1-68.

Hjortstam, K. y L. Ryvarden. 2007. Checklist of corticioid fungi (Basidiomycotina) from the tropics, subtropics and the southern hemisphere. Syn. fungorum 22: 27-146.

Index Fungorum. Disponible en: http://www.indexfungorum.org/names/names.asp.

Jülich, W. 1972. Monographie der Atheliae (Corticiaceae, Basidiomycetes). Willdenowia, Beih. 7: 5-283.

Kotlaba, F. y Z. Pouzar. 2008. Some stereoid fungi from Cuba. Czech Mycol. 60: 213-220.

Laferriere, J. E. y R. L. Gilbertson. 1990. Fungi of Nabogame, Chihuahua, Mexico. Mycotaxon 44: 73-87.

Landeros, F., J. Castillo, G. Guzmán y J Cifuentes. 2006. Los hongos (macromicetos) conocidos en el cerro El Zamorano (Querétaro-Guanajuato), México. Rev. Mex. Mic. 22: 25-31.

Larsen, M. J. y R. L. Gilbertson. 1974. New taxa of *Laeticorticium* (Aphyllophorales, Corticiaceae). Can. J. Bot. 52: 687-690.

Larsen, M. J. y R. L. Gilbertson. 1977. Studies in *Laeticorticium* (Aphyllophorales, Corticiaceae) and related genera. Norw. J. Bot. 24: 99-121.

Larsson, K. H. 2007. Re-thinking the classification of corticioid fungi. Mycol. Res.111: 1040-1063.

Larsson K. H., E. Larsson y U. Kõljalg 2004. High phylogenetic diversity among corticioid homobasidiomycetes. Mycol. Res.108: 983–1002.

Lawrence, J. F. 1967. Delimitation of the genus *Ceracis* (Coleoptera: Cidae) with a revision of North American species. Bull. Mus. Comp. Zoöl. 136: 91-144.

Lemke, P. A. 1964a. The genus *Aleurodiscus* (sensu stricto) in North America. Can. J. Bot. 42: 213-282.

Lemke, P. A. 1964b. The genus *Aleurodiscus* (sensu lato) in North America. Can. J. Bot. 42: 723-768.

Lemke, P. A. 1965. *Dendrothele* (1907) vs. *Aleurocorticium* (1963). Persoonia 3: 365-367.

Lentz, P. L. 1955. *Stereum* and allied genera of fungi in the Upper Mississippi Valley. Agriculture monograph 24: 1-74.

Liberta, A. E. 1968. Descriptions of the nomenclatural types of *Peniophoras* described by Burt. Mycologia 60: 827-857.

Lloyd, C. G. 1913. Mycological writings 4. Foreign Stereums in our museum. Letter No. 46: 1-8.

Lloyd, C. G. 1914. Mycological writings 4. Letter No. 53: 1-16.

Lloyd, C. G. 1915. Mycological writings 4. Letter No. 56: 1-12.

Lloyd, C. G. 1916. The genus *Hydnochaete*. Mycological writings 4. Mycological Notes 41: 559-561.

Lowe, J. L. 1961. Southern and tropical polypores. Pap. Mich. Ac. Sci. Arts Lett. 46: 205-207.

Lowe, J. L. 1963. A synopsis of *Poria* and similar fungi from the tropical regions of the world. Mycologia 55: 453-486.

Lowe, J. L. 1966. Polyporaceae of North America. The genus *Poria*. State University College of Forestry at Syracuse University. Technical publication 90. Syracuse University, New York, USA. 183 pp.

Maas Geesteranus, R. A. 1974. Studies in the genera *Irpex* and *Steccherinum*. Persoonia 7: 443-581.

Manzi, J. 1976. Contribución al conocimiento de las especies comestibles y venenosas del área central del estado de Jalisco, México. Ed. Combonianas, Guadalajara, México. 115 pp.

Manzi, J. 1978. Contribución al conocimiento de los macromicetos del área central del estado de Jalisco. Boletin IBUG 8: 1-72.

Marmolejo, J. G. y H. Méndez-Cortes. 2007. Diversidad de hongos causantes de pudrición de la madera en cinco especies de pinos en Nuevo León, México. Rev. Mex. Mic. 25: 51-57.

Marmolejo, J. G., J. Castillo y G. Guzmán. 1981. Descripción de especies de Teleforaceos poco conocidas de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 9-66.

Massee, G. 1890. A monographic of the Thelephoraceae, II. Bot. J. Linn. Soc. 27: 95-205.

Montaño, A., R. Valenzuela, A. Sánchez, M. Coronado y M. Esqueda. 2006. Aphyllophorales de Sonora, México, I. Algunas especies de la reserva forestal nacional y refugio de fauna silvestre Ajos-Bavispe. Rev. Mex. Mic. 23: 17-26.

Mueller, G. M., J. P. Schmit, P. R. Leacock, B. Buyck, J. Cifuentes, D. E. Desjardin, R. E. Halling, K. Hjortstam, T. Iturriaga, K. H. Larsson, D. J. Lodge, D. T. W. May, D. Minter, M. Rajchenberg, S. A. Redhead, L. Ryvarden, J. M. Trappe, R. Watling y Q. Wu. 2007. Global diversity and distribution of macrofungi. Biodiver. Conserv. 16: 37-48.

Murrill, W. A. 1905. The Polyporaceae of North America XII. B. Torrey Bot. Club 32: 469-493.

Murrill, W. A. 1912. The Polyporaceae of Mexico. Bull. New York Bot. Gard. 8: 137-153:

Murrill, W. A. 1915. Tropical polypores. The New Era Print, New York, USA. 113 pp.

Murrill, W. A. 1917. Notes and brief articles. Mycologia 11: 45-46.

Murrill, W. A. 1920. Light-colored resupinate polypores, I. Mycologia 12: 77-92.

Murrill, W. A. 1921. Light-colored resupinate polypores, IV. Mycologia 13: 171-178.

MycoBank. Disponible en: http://www.mycobank.org/.

Nakasone, K. K. 1990. Taxonomic study of *Veluticeps* (Aphyllophorales). Mycologia: 82: 622-641.

Nakasone, K. K. y J. A. Micales. 1988. *Scytinostroma galactinum* species complex in the United States. Mycologia 80: 546-559.

Nakasone, K. K., C. R. Bergman y H. H. Burdsall, Jr. 1994. *Phanerochaete filamentosa-Corticium radicatum* species complex in North America. Sydowia 46: 44-62.

Nakasone, K. K., H. H. Burdsall y J.D. Lodge. 1998. *Phanerochaete flava* in Puerto Rico. Mycologia 90: 132-135.

Nava-Mora, R. y R. Valenzuela, 1997. Los Macromicetos de la Sierra de Nanchititla, I. Polibotánica 5: 21-36.

Ojeda-López, S., M. de la L. Sandoval y R. Valenzuela. 1986. Los Poliporáceos de México I. Descripción de algunas especies del noreste de Guanajuato. Rev. Mex. Mic. 2: 367-436.

Parmasto, E. 2001. Hymenochaetoid fungi (Basidiomycota) of North America. Mycotaxon 79: 107-176.

Parmasto, E. 2010. Clavariachaetaceae, a family of neotropical Hymenochaetales (Basidiomycota) including clavarioid, pileate and resupinate species. Folia Cryptog. Estonica 47: 51-57.

Parmasto, E., H. Nilsson y K-H. Larsson. 2009. Cortbase. A nomenclatural database of corticioid fungi (Hymenomycetes). Disponible en: http://andromeda.botany.gu.se/cortbase.html.

Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1986. Flora micológica del estado de Chihuahua, México, I. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx. 57: 17-32.

Pérez-Silva, E., M. Esqueda-Valle y M. Amaya-López. 1993. Nuevos registros de Aphyllophorales de Sonora, México. Ecológica 3: 23-28.

Pompa-González, A., E. Aguirre-Acosta, A. V. Encalada-Olivas, A. de Anda-Jáuregui, J. Cifuentes-Blanco y R. Valenzuela-Garza. 2011. Los Macromicetos del Jardín Botánico de ECOSUR "Dr. Alfredo Barrera Marín" Puerto Morelos, Quintana Roo. Corredor Biológico Mesoamericano México. Serie Diálogos 6: 1-108.

Portugal, D., E. Montiel, L. López y V. M. Mora. 1985. Contribución al conocimiento de los hongos que crecen en la región de El Texcal, estado de Morelos. Rev. Mex. Mic. 1: 401-412.

Quintos, M., L. Varela y M. Valdés. 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente ectomicorrícicos en el estado de Durango (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 283-290.

Ramírez-Guillén, F. y G. Guzmán. 2003. Hongos de Zoncuantla, Veracruz I. Nuevos registros para Veracruz y México. Acta Bot. Mex. 63: 73-82.

Raymundo, T. y R. Valenzuela. 2003. Los poliporáceos de México VI. Los hongos poliporoides del estado de Oaxaca. Polibotánica 16: 79-112.

Raymundo, T., R. Valenzuela y M. Esqueda. 2009. The family Hymenochaetaceae from Mexico 4. New records from Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui biosphere reserve. Mycotaxon 110: 387-398.

Raymundo, T., R. Valenzuela, R. Díaz-Moreno, J. Cifuentes y L. Pacheco. 2012. La familia Hymenochaetaceae en México V. Especies del bosque las Bayas, Durango. Bol. Soc. Mic. Madrid 36: 37-51.

Raymundo, T., R. Valenzuela, A. Gutiérrez, M. L. Coronado y M. Esqueda. 2013. Agaricomycetes xilófagos de la planicie central del desierto sonorense. Rev. Mex. Biodiv. 84: 417-424.

Reeves, F. y A. L. Welden. 1967. West Indian species of *Hymenochaete.* Mycologia 59: 1034-1049.

Ribeiro-Texeira, A. 1946. Mais um Himenomiceto destruidor da madeira. Braggantia 6: 143-145.

Roberts, P. 2000. Clavarioid fungi from Korup National Park, Cameroon. Kew Bull. 55: 803-842.

Robles, L., G. Huerta, R. H. Andrade y H. M. Ángeles. 2007. Conocimiento tradicional sobre los macromicetos en dos comunidades Tseltales de Oxchuc, Chiapas, México. Etnobiología 5: 21-35.

Robles-Porras, L., M. Ichiki-Ishihara y R. Valenzuela. 2006. Inventario preliminar de los macromicetos en los Altos de Chiapas, México. Polibotánica 21: 89-101.

Rodríguez, O., M. Garza y L. Guzmán-Dávalos. 1994. Inventario preliminar de los hongos del volcán de Tequila, estado de Jalisco, México. Rev. Mex. Mic. 10: 103-111.

Rodríguez, O., M. de J. Herrera-Fonseca y A. Galván-Corona. 2013. Nuevos registros de Basidiomycota para Jalisco, México. Acta Bot. Mex. 105: 45-58.

Rodríguez, O., M. Herrera-Fonseca, M. del R. Sánchez-Jácome, I. Álvarez, R. Valenzuela, J. García y L. Guzmán-Dávalos. 2010. Catálogo de la micobiota del bosque La Primavera, Jalisco. Rev. Mex. Mic. 32: 29-40.

Rodríguez-Alcantar, O., M. Cedano-Maldonado, L. Villaseñor-Ibarra y A. Arias-García. 2002. Guía ilustrada de los hongos del bosque La Primavera. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 109 pp.

Rodríguez-Scherzer, G. y L. Guzmán-Dávalos. 1984. Los hongos (macromicetos) de la reserva de la biosfera de La Michilía y Mapimí, Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 159-168.

Romero-Bautista, L., G. Pulido-Flores y R. Valenzuela. 2010. Estudio micoflorístico de los hongos poliporoides del estado de Hidalgo, México. Polibotánica 29: 1-28.

Ryvarden, L. 1982. The genus *Hydnochaete* Bres. (Hymenochaetaceae) Mycotaxon 15: 425-447.

Ryvarden, L. 1985. Type studies in the Polyporaceae 17. Species described by W.A. Murrill. Mycotaxon 23: 169-198.

Ryvarden, L. y G. Guzmán. 1993. New and interesting polypores from Mexico. Mycotaxon 47: 1-23.

Salinas-Salgado, E., R. Valenzuela, T. Raymundo, M. Cipriano-Salazar, B. Cruz-Lagunas y E. Hernández-Castro. 2012. Macromicetos xilófagos del bosque tropical caducifolio en el municipio de Cocula, Guerrero, México. Polibotánica 34: 137-155.

Sánchez-Ramírez, R. 1980. Macromicetos patógenos y destructores de la madera en los bosques de la meseta tarasca, Mich. Ciencia Forestal 23: 5-19.

Santiago-Martínez, G., A. Kong-Luz, A. Montoya-Esquivel y A. Estrada-Torres. 1990. Micobiota del estado de Tlaxcala. Rev. Mex. Mic. 6: 227-243.

Sharp, A.J. 1948. Some fungi common to the highlands of Mexico and Guatemala and Eastern United States. Mycologia 40: 499-502.

Téllez-Bañuelos, C., L. Guzmán-Dávalos y G. Guzmán. 1988. Contribución al conocimiento de los hongos de la Reserva de la Biósfera de la Sierra de Manantlan, Jalisco. Rev. Mex. Mic. 4: 123-130.

Tovar-Velasco, J. A. y R. Valenzuela. 2006. Los hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones In: Tovar-Velasco, J. A. y R. Valenzuela (eds.), Los hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones. Gobierno del Distrito Federal. México, D.F., México. 131 pp.

Urbizu, M., M. E. Siqueiros, N. Abrego e I. Salcedo. 2014. New records of aphyllophoroid fungi from Aguascalientes, Mexico and an approach to their ecological preferences. Rev. Mex. Biodiv. 85: 1007-1018.

Valenzuela, R., C. P. De la Huerta y R. F. Nava. 2002. Los Poliporáceos de México V. Algunas especies del norte del estado de Querétaro. Polibotánica 14:85-122.

Valenzuela, R. y S. Chacón-Jiménez. 1991. Los Poliporáceos de México. III. Algunas especies de la Reserva de la Biósfera El Cielo, Tamaulipas. Rev. Mex. Mic. 7: 39-70.

Valenzuela, R., R. Nava y J. Cifuentes. 1996. La familia Hymenochaetaceae en México I. El género *Hydnochaete* Bres. Polibotánica 1: 7-15

Valenzuela, R., T. Raymundo y M. R. Palacios. 2004a. Macromicetos que crecen sobre *Abies religiosa* en el eje Neovolcánico transversal. Polibotánica 18: 33-51.

Valenzuela, R., T. Raymundo y R. Fernández-Nava. 2004b. Los polyporáceos de Méxco VII. Primer registro de *Perenniporia phloiophila* Gilbertson & M. Blackwell y *Trechispora regularis* (Murrill) Liberta. Polibotánica 17: 103-106.

Valenzuela, R., M. R. Palacios-Pacheco, T. Raymundo y S. Bautista-Hernández. 2006. Especies de poliporáceos poco conocidas en México. Rev. Mex. Biodiv. 77: 35-49.

Valenzuela, R., T. Raymundo, C. Decock y M. Esqueda. 2012. Aphyllophoroid fungi from Sonora, México 2. New records from Sierra de Álamos–Río Cuchujaqui Biosphere Reserve. Mycotaxon 122: 51–59.

Varela, L. y J. Cifuentes. 1979. Distribución de algunos macromicetos en el norte del estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 75-88.

Vázquez, L. S y L. Guzmán-Dávalos. 1990. Nuevos registros de hongos (macromicetos) para los estados de Jalisco, Puebla y Zacatecas (México). Brenesia 33: 61-74.

Vázquez, L. S. y L. Guzmán-Dávalos. 1988. Algunas especies de hongos de la barranca de Huentitán, estado de Jalisco. Rev. Mex. Mic. 4: 75-88.

Vázquez-Mendoza, S. 2012. Macromicetos medicinales provenientes de la Sierra Norte de Puebla, México; depositados en el herbario “Gastón Guzmán”, ENCB-IPN. Etnobotánica 10: 34-37.

Vázquez-Mendoza, S. y R. Valenzuela. 2010. Macromicetos de la Sierra Norte del estado de Puebla, México. Naturaleza y Desarrollo 8: 43-58.

Villarruel-Ordaz, J. L. y J. Cifuentes. 2007. Macromiceteos de la cuenca del Río Magdalena y zonas adyacentes, Delegación la Magdalena Contreras, México, D.F. Rev. Mex. Mic. 25: 59-68.

Welden, A. L. 1967. Two species of *Stereum*, one old, one new. Brittonia 19: 328-332.

Welden, A. L.1971. New or little known species of tropical fungi. Tulanne Stud. Zool. Bot. 17: 16-19.

Welden, A. L.1975. *Lopharia*. Mycologia 67: 530-551.

Welden, A. L. 1993. Notes on tropical and warn temperate Basidiomycetes. II. Mycotaxon 48: 69-84.

Welden, A. L. y G. Guzmán. 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 59-102.

Welden, A. L. y P. A. Lemke. 1961. Notas sobre algunos hongos mexicanos. Bol. Soc. Bot. Méx. 26: 1-24.

Welden, A. L., L. Dávalos y G. Guzmán. 1979. Segunda lista de los Hongos. Líquenes y Mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 151-161.

Zarco, J. 1986. Estudio de la distribución ecológica de los hongos (principalmente macromicetos) en el Valle de México, basado en los especímenes depositados en el herbario ENCB. Rev. Mex. Mic. 2: 41-72.

Zenteno, M., W.D. Yerkes y J.S. Niederhauser. 1955. Primera lista de hongos de México. INIFAP, SAGARPA. Folleto Técnico 14:1-43.

Recibido en enero de 2014.

Aceptado en septiembre de 2015.

APÉNDICE 1

Lista de especies de hongos corticioides registrados de México.

AGARICALES
Amylocorticiaceae
Ceraceomyces serpens (Tode) Ginns
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Ceraceomyces sulphurinus (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvarden
≡ *Phanerochaete sulphurina* (P. Karst.) Budington & Gilb.
Aguascalientes, Durango, Nuevo León, sin localidad precisa (Marmolejo et al., 1981; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009; Urbizu et al., 2014, este último como *Ceraceomyces* cf. *sulphurinus*)
Ceraceomyces tessulatus (Cooke) Jülich
= *Corticium apiculatum* Bres.
Veracruz (Burt, 1926; Guzmán, 1972)
Clavariaceae
Hyphodontiella multiseptata Å. Strid
Sonora (Raymundo et al., 2013)
Cyphellaceae
Chondrostereum purpureum (Pers.) Pouzar
= *Stereum pergamenum* Speg.
≡ *Stereum purpureum* Pers.
= *Stereum rugosiusculum* Berk. & M.A. Curtis
Baja California, Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Welden y Lemke, 1961; Marmolejo et al., 1981; Frutis y Guzmán, 1983; Ayala y Guzmán, 1984; Zarco, 1986; Pérez-Silva et al., 1993; Esqueda-Valle et al., 1995; Valenzuela et al., 2004a; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Capello-García, 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Rodríguez et al., 2010)
Granulobasidium vellereum (Ellis & Cragin) Jülich
≡ *Corticium vellereum* Ellis & Cragin
Chihuahua y Morelos (Burt, 1926; Guzmán, 1972; Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1986; Díaz-Moreno et al., 2009)
Pterulaceae
Radulomyces confluens (Fr.) M.P. Christ.
≡ *Corticium confluens* (Fr.) Fr.
Morelos (Burt, 1926)
Stephanosporaceae
Cristinia coprophila (Wakef.) Hjortstam
≡ *Athelia coprophila* (Wakef.) Jülich
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Lindtneria chordulata (D.P. Rogers) Hjortstam
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
ATHELIALES
Atheliaceae
Amphinema byssoides (Pers.) J. Erikss.
= *Peniophora byssoides* subsp. *tomentella* (Bres.) Bourdot & Galzin
Nuevo León y Puebla (Welden y Lemke, 1961; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Athelia acrospora Jülich
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Athelia bombacina (Link) Pers
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Athelia decipiens (Höhn. & Litsch.) J. Erikss.
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Athelia pyriformis (M.P. Christ.) Jülich
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Athelopsis lembospora (Bourdot) Oberw.
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2014)
Leptosporomyces mutabilis (Bres.) Krieglst.

Apéndice 1. Continuación.

≡ *Fibulomyces mutabilis* (Bres.) Jülich
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Leptosporomyces septentrionalis (J. Erikss.) Krieglst.
≡ *Athelia septentrionalis* J. Erikss.
≡ *Fibulomyces septentrionalis* (J. Erikss.) Jülich
Veracruz (Jülich, 1972)
Tomentellopsis pusilla Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Tomentellopsis submollis (Svrcek) Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)
BOLETALES
Coniophoraceae
Coniophora arida (Fr.) P. Karst.
Aguascalientes, Durango, Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Contreras-Pacheco et al., 2014; Urbizu et al., 2014)
Coniophora olivacea (Fr.) P. Karst.
Nuevo León, sin localidad precisa (Welden y Lemke, 1961; Ginns, 1982; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Coniophora puteana (Schumach.) P. Karst.
= *Coniophora cerebella* (Pers.) Pers.
Chiapas y Morelos (Burt, 1917a; Ginns, 1982)
Coniophora submembranacea (Berk. & Broome) Sacc.
= *Coniophora inflata* Burt
Chihuahua, sin localidad precisa (Burt, 1917a; Ginns, 1973, 1982; Díaz-Moreno et al., 2009)
Gyrodontium sacchari (Spreng.) Hjortstam
Sonora (Valenzuela et al., 2012)
Hygrophoropsidaceae
Leucogyrophana mollusca (Fr.) Pouzar
Sonora, sin localidad precisa (Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b; Esqueda et al., 2010)
Leucogyrophana olivascens (Berk. & M.A. Curtis) Ginns & Weresub
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Paxillaceae
Hydnomerulius pinastri (Fr.) Jarosch & Besl
≡ *Leucogyrophana pinastri* (Fr.) Ginns & Weresub
≡ *Merulius pinastri* (Fr.) Burt
Puebla, sin localidad precisa (Welden y Lemke, 1961; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b)
Serpulaceae
Serpula lacrymans (Wulfen) P. Karst.
≡ *Merulius lacrymans* (Wulfen) Schuomach.
Estado de México, Guerrero Puebla, Veracruz, sin localidad precisa (Gándara, 1930; Guzmán, 1963, 1977; Zarco, 1986; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Tapinellaceae
Pseudomerulius aureus (Fr.) Jülich
≡ *Merulius aureus* Fr.
Jalisco, Nuevo León, sin localidad precisa (Ginns, 1976; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Gándara et al., 2014)
CANTHARELLALES
Botryobasidiaceae
Botryobasidium robustius Pouzar & Hol.-Jech.
= *Haplotrichum rubiginosum* (Fr.) Hol.-Jech.
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Botryobasidium vagum (Berk. & M.A. Curtis) D.P. Rogers
≡ *Pellicularia vaga* (Berk. & M.A. Curtis) D.P. Rogers ex Linder

Apéndice 1. Continuación.

Nuevo León (Welden y Lemke, 1961)
Ceratobasidiaceae
Ceratobasidium ochroleucum (F. Noack) Ginns & M.N.L. Lefebvre
= *Corticium stevensii* Burt
Chiapas (Guzmán, 1972)
Thanatephorus cucumeris (A.B. Frank) Donk
= *Corticium vagum* var. *solani* Burt
Durango (Guzmán, 1972)
Hydnaceae
Sistotrema confluens Pers.
Distrito Federal, Estado de México, Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Raymundo y Valenzuela, 2003; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Valenzuela et al., 2006; Romero-Bautista et al., 2010)
Sistotrema diademiferum (Bourdot & Galzin) Donk
≡ *Trechispora diademifera* (Bourdot & Galzin) D.P. Rogers
Puebla (Welden y Lemke, 1961)
Oliveoniaceae
Oliveonia fibrillosa (Burt) Donk
≡ *Ceratobasidium fibrillosum* (Burt) D.P. Rogers & H.S. Jacks.
≡ *Sebacina fibrillosa* Burt
Morelos (Guzmán, 1972, 1975)
CORTICIALES
Corticiaceae
Corticium durangense (M.J. Larsen & Gilb.) Boidin & Lanq.
≡ *Laeticorticium durangense* M.J. Larsen & Gilb.
Durango y Estado de México (Larsen y Gilbertson, 1974, 1977)
Corticium roseum Pers.
Chihuahua (Burt, 1926; Díaz-Moreno et al., 2009)
Dendrocorticium polygonioides (P. Karst.) M.J. Larsen & Gilb.
Guerrero (Salinas-Salgado et al., 2012)
Dendrocorticium roseocarneum (Schwein.) M.J. Larsen & Gilb.
Distrito Federal (Marmolejo et al., 1981)
Dendrothele acerina (Pers.) P.A. Lemke
≡ *Aleurodiscus acerinus* (Pers.) Höhn. & Litsch.
Sonora y Veracruz (Burt, 1918a; Esqueda et al., 2010)
Dendrothele candida (Schwein.) P.A. Lemke
≡ *Aleurodiscus candidus* (Schwein.) Burt
Oaxaca, sin localidad precisa (Burt, 1918a; Sharp, 1948)
Dendrothele commixta (Höhn. & Litsch.) J. Erikss. & Ryvarden
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Dendrothele griseocana (Bres.) Bourdot & Galzin
≡ *Aleurodiscus griseocanus* (Bres.) Höhn. & Litsch.
Puebla, Sonora, sin localidad precisa (Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1975; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Dendrothele mexicana (P.A. Lemke) P.A. Lemke
≡ *Aleurocorticium mexicanum* P.A. Lemke
Estado de México, sin localidad precisa (Lemke, 1964a, 1965; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Dendrothele pachysterigmata (H.S. Jacks. & P.A. Lemke) P.A. Lemke
Sonora, sin localidad precisa (Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Dendrothele seriata (Berk. & M.A. Curtis) P.A. Lemke
Sin localidad precisa (Andrade-Gallegos et al., 2009)

Apéndice 1. Continuación.

Dendrothele strumosa (Fr.) P.A. Lemke
≡ *Aleurodiscus strumosus* (Fr.) Burt
≡ *Stereum strumosum* Fr.
Veracruz (Fries, 1851; Lloyd, 1915; Burt, 1918a)
Dendrothele tetracornis Boidin & Duhem
Nuevo León (Lemke, 1964b)
Erythricium salmonicolor (Berk. & Broome) Burds.
≡ *Corticium salmonicolor* Berk. & Broome
Veracruz (Guzmán, 1972)
Punctularia strigosozonata (Schwein.) P.H.B. Talbot
≡ *Phaeophlebia strigosozonata* (Schwein.) W.B. Cooke
= *Phlebia zonata* Berk. & M.A. Curtis
Veracruz, sin localidad precisa (Cooke, 1956; Guzmán, 1973a; Welden y Guzmán, 1978)
Vuilleminia comedens (Nees) Maire
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
GLOEOPHYLLALES
Gloeophyllaceae
Boreostereum radiatum (Peck) Parmasto
≡ *Stereum radiatum* Peck
Morelos (Guzmán, 1963)
Veluticeps berkeleyi (Cooke) Pat.
Chiapas, Jalisco, sin localidad precisa (Gilbertson et al., 1968; Guzmán, 1972; Marmolejo et al., 1981; Guzmán-Dávalos et al., 1983; Nakasone, 1990; Andrade-Gallegos et al., 2009)
HYMENOCHAETALES
Hymenochaetaceae
Dichochaete setosa (Sw.) Parmasto
= *Hydnochaete resupinata* (Sw.) Ryvarden
≡ *Hydnochaete setosa* (Sw.) Lloyd
= *Hymenochaete aspera* Berk. & M.A. Curtis
Chiapas, Veracruz, sin localidad precisa (Lloyd, 1916; Ryvarden, 1982; Valenzuela et al., 1996; Parmasto, 2001, 2010)
Hydnochaete olivacea (Schwein.) Banker
= *Irpex cinnamomeus* Fr.
Baja California Sur, Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Guzmán, 1972; Cifuentes et al., 1990; Valenzuela y Chacón-Jiménez, 1991; Valenzuela et al., 1996; Parmasto, 2001; Valenzuela et al., 2002; Raymundo y Valenzuela, 2003; Díaz-Moreno et al., 2005; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Chanona-Gómez et al., 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009; Romero-Bautista et al., 2010; Raymundo et al., 2012; García et al., 2014)
Hydnochaete peroxydata (Berk. ex Cooke) Dennis
= *Hydnochaete badia* Bres.
Sin localidad precisa (Guzmán, 1972)
Hydnochaete tabacina (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden
Durango, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Valenzuela et al., 1996; Herrera-Fonseca et al., 2002; Valenzuela et al., 2002; Díaz-Moreno et al., 2005; Andrade-Gallegos et al., 2009; Raymundo et al., 2012; García et al., 2014)
Hymenochaete allantospora Parmasto
Veracruz (Parmasto, 2001)
Hymenochaete americana Gresl. & Parmasto
Sonora (Raymundo et al., 2009)
Hymenochaete cacao (Berk.) Berk. & M.A. Curtis
Veracruz (Parmasto, 2001)
Hymenochaete carpatica Pilat
Sonora (Montaño et al., 2006; Esqueda et al., 2010)

Apéndice 1. Continuación.

Hymenochaete cervina Berk. & M.A. Curtis
Veracruz (Parmasto, 2001)
Hymenochaete cinnamomea subsp. ***spreta*** (Peck) Parmasto
= *Hymenochaete cinnamomea* (Pers.) Bres.
Durango, Guerrero, Oaxaca, Sonora, sin localidad precisa (Cifuentes-Blanco et al., 1993; Parmasto, 2001; Montaño et al., 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Raymundo et al., 2012)
Hymenochaete curtisii (Berk.) Morgan
Baja California Sur, sin localidad precisa (Chamurris, 1988; Parmasto, 2001)
Hymenochaete damicornis (Link) Lév.
Chiapas, Estado de México, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1918b; Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Parmasto, 2001; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010; Rodríguez et al., 2013; García et al., 2014)
Hymenochaete digitata Burt
Guerrero (Cifuentes-Blanco et al., 1993)
Hymenochaete epichlora (Berk. & M.A. Curtis) Cooke
Veracruz (Burt, 1918b; Guzmán, 1972; Parmasto, 2001)
Hymenochaete episphaeria (Schwein.) Massee
Veracruz (Parmasto, 2001)
Hymenochaete escobarii J.C. Léger
Sonora (Montaño et al., 2006; Esqueda et al., 2010; Raymundo et al., 2013)
Hymenochaete fulva Burt
Veracruz (Parmasto, 2001)
Hymenochaete leonina Berk. & M.A. Curtis
Oaxaca, Sinaloa y Veracruz (Burt, 1918b; Guzmán, 1972; Parmasto, 2001)
Hymenochaete luteobadia (Fr.) Höhn. & Litsch
Campeche, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán (Parmasto, 2001)
Hymenochaete opaca Burt
Sonora, sin localidad precisa (Reeves y Welden, 1967; Parmasto, 2001; Montaño et al., 2006; Esqueda et al., 2010)
Hymenochaete pinnatifida Burt
Nuevo León, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1918b; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1975; Parmasto, 2001; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Hymenochaete rhabarbarina (Berk.) Cooke
Nuevo León, Oaxaca y Sonora (Parmasto, 2001; Montaño et al., 2006; Esqueda et al., 2010)
Hymenochaete rheicolor (Mont.) Lév.
= *Hymenochaete sallei* Berk. & M.A. Curtis
= *Stereum tenuissimum* Berk.
Chiapas, Chihuahua, Durango, Estado de México, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, sin localidad precisa (Fries, 1851; Burt, 1918b; Ribeiro-Texeira, 1946; Reeves y Welden, 1967; Guzmán, 1972; Welden y Guzmán, 1978; Marmolejo et al., 1981; Chio y Guzmán, 1982; Frutis et al., 1985; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Parmasto, 2001; Herrera-Fonseca et al., 2002; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Robles-Porras et al., 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; Rodríguez et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010; Gándara et al., 2014)
Hymenochaete rubiginosa (Dicks.) Lév.
Baja California Sur, Durango, Michoacán, Morelos, Sonora, sin localidad precisa (Burt 1918b; Guzmán, 1972; Parmasto,

Apéndice 1. Continuación.

2001; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Raymundo et al., 2012)
Hymenochaete ungulata Burt
Veracruz (Burt, 1918b; Parmasto, 2001)
Pseudochaete tabacina (Sowerby) T. Wagner & M. Fisch.
≡ *Hymenochaete tabacina* (Sowerby) Lév.
Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Nuevo León, Oaxaca, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt 1918b; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1973a, 1975; Welden y Guzmán, 1978; Parmasto, 2001; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; García et al., 2014; Urbizu et al., 2014)
Rickenellaceae
Peniophorella praetermissa (P. Karst.) K.H. Larss.
≡ *Hyphoderma praetermissum* (P. Karst.) J. Erikss. & Å. Strid
Aguascalientes y Sonora (Esqueda et al., 2010; Urbizu et al., 2014)
Peniophorella pubera (Fr.) P. Karst.
≡ *Hyphoderma puberum* (Fr.) Wallr.
Aguascalientes, Veracruz, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Urbizu et al., 2014, este último como *Peniophorella* aff. *pubera*)
Resinicium bicolor (Alb. & Schwein.) Parmasto
Estado de México y Sonora (Esqueda et al., 2010; Contreras-Pacheco et al., 2012)
Schizoporaceae
Basidioradulum radula (Fr.) Nobles
Estado de México (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Hyphodontia abieticola (Bourdot & Galzin) J. Erikss.
Aguascalientes, Durango, Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Contreras-Pacheco et al., 2014; Urbizu et al., 2014)
Hyphodontia apacheriensis (Gilb. & Canf.) Hjortstam & Ryvarden
Chihuahua y Sonora (Montaño et al., 2006; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Hyphodontia arguta (Fr.) J. Erikss.
≡ *Grandinia arguta* (Fr.) Jülich
Tlaxcala, sin localidad precisa (Marmolejo et al., 1981; Santiago-Martínez et al., 1990; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Hyphodontia aspera (Fr.) J. Erikss.
≡ *Xylodon asperus* (Fr.) Hjortstam & Ryvarden
Aguascalientes, Durango, Hidalgo (Contreras-Pacheco et al., 2012, 2014; Urbizu et al., 2014)
Hyphodontia barba-jovis (Bull.) J. Erikss.
Oaxaca (Welden et al., 1979)
Hyphodontia breviseta (P. Karst.) J. Erikss.
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Hyphodontia crustosa (Pers.) J. Erikss.
≡ *Basidioradulum crustosum* (Pers.) Zmitr.
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Hyphodontia gossypina (Parmasto) Hjortstam
≡ *Fibrodontia gossypina* Parmasto
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphodontia latitans (Bourdot & Galzin) Ginns & Lefebvre
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Hyphodontia nespori (Bres.) J. Erikss. & Hjortstam
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphodontia radula (Fr.) Langer & Vesterh

Apéndice 1. Continuación.

Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphodontia sambuci (Pers.) J. Erikss.
= *Corticium serum* (Pers.) Fr.
≡ *Hyphoderma sambuci* (Pers.) Jülich
≡ *Peniophora sambuci* (Pers.) Burt
≡ *Rogersella sambuci* (Pers.) Liberta & A.J. Navas
Guerrero, Morelos, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1925; Marmolejo et al., 1981; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Schizopora cystidiata A. David & Rajchenb.
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Schizopora flavipora (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden
= *Poria confusa* Bres.
≡ *Poria flavipora* Berk. & M.A. Curtis ex Cooke
= *Poria jalapensis* Murrill
Guerrero, Hidalgo y Veracruz (Murrill, 1921; Guzmán, 1972, 1973a, 1975; Ryvarden, 1985; Romero-Bautista et al., 2010; Salinas-Salgado et al., 2012)
Schizopora paradoxa (Schrad.) Donk
= *Poria versipora* (Pers.) Romell
Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz (Lawrence, 1967; Guzmán, 1972; Welden et al., 1979; Esqueda-Valle et al., 1995; Raymundo y Valenzuela, 2003; Montaño et al., 2006; Chanona-Gómez et al., 2007; Romero-Bautista et al., 2010; Esqueda et al., 2010; Salinas-Salgado et al., 2012; García et al., 2014; Urbizu et al., 2014)
Xylodon pruni (Lasch) Hjortstam & Ryvarden
≡ *Hyphodontia pruni* (Lasch) Svrcek
Aguascalientes y Sonora (Esqueda et al., 2010; Urbizu et al., 2014)
Tubulicrinaceae
Tubulicrinis angustus (D.P. Rogers & Weresub) Donk
Oaxaca (Welden et al., 1979)
Tubulicrinis calothrix (Pat.) Donk
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Tubulicrinis glebulosus (Fr.) Donk
= *Tubulicrinis gracillimus* (Ellis & Everh. ex D.P. Rogers & H.S. Jacks.) G. Cunn.
Oaxaca y sin localidad precisa (Welden y Guzmán, 1978; Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Tubulicrinis globisporus K.H. Larss. & Hjortstam
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2014)
Incertae sedis
Fibricium lapponicum J. Erikss.
Sonora (Esqueda et al., 2010)
POLYPORALES
Cystostereaceae
Cystostereum murrayi (Berk. & M.A. Curtis) Pouzar
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2014)
Fomitopsidaceae
Anomoporia albolutescens (Romell) Pouzar
Veracruz (Ryvarden y Guzmán, 1993)
Anomoporia myceliosa (Peck) Pouzar
≡ *Poria myceliosa* Peck
Veracruz (Welden et al., 1979)
Meruliaceae
Ceriporia excelsa (S. Lundell) Parmasto
Hidalgo (Valenzuela et al., 2006; Romero-Bautista et al., 2010)
Ceriporia tarda (Berk.) Ginns
≡ *Caloporus tardus* (Berk.) Ryvarden
≡ *Poria tarda* (Berk.) Cooke
Sin localidad precisa (Lowe, 1963, 1966)
Ceriporia xylostromatoides (Berk.) Ryvarden

Apéndice 1. Continuación.

= *Poria subcorticola* Murrill
≡ *Poria xylostromatoides* (Berk.) Cooke
Colima, Guerrero, Morelos, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, sin localidad precisa (Murrill, 1920; Lowe, 1963, 1966; Ryvarden, 1985; Zarco, 1986; Valenzuela et al., 2002, 2006; Esqueda et al., 2010; García et al., 2014)
Ceriporiopsis carnegieae (D.V. Baxter) Gilb. & Ryvarden
Sonora (Gilbertson y Ryvarden, 1986; Esqueda et al., 2010)
Ceriporiopsis mucida (Pers.) Gilb. & Ryvarden
Quintana Roo (Guzmán, 2003)
Cerocorticium molle (Berk. & M.A. Curtis) Jülich
= *Corticium armeniacum* Sacc.
= *Corticium ceraceum* Berk. & Ravenel ex Massee
Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1926; Guzmán, 1972; Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Flavodon flavus (Klotzsch) Ryvarden
Guerrero y Quintana Roo (Ryvarden y Guzmán, 1993; Guzmán, 2003; Pompa-González, et al., 2011; Salinas-Salgado et al., 2012)
Hydnophlebia chrysorhiza (Torr.) Parmasto
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Hyphoderma amoenum (Burt) Donk
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Hyphoderma argillaceum (Bres.) Donk
Veracruz (Welden et al., 1979)
Hyphoderma brunneocontextum (C.E. Gómez) M. Galán
≡ *Mutatoderma brunneocontextum* C.E. Gómez
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphoderma cremeoalbum (Höhn. & Litsch.) Jülich
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphoderma litschaueri (Burt) J. Erikss. & Å. Strid
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphoderma setigerum (Fr.) Donk
Aguascalientes y Veracruz (Welden et al., 1979; Urbizu et al., 2014)
Hyphoderma sibiricum (Parmasto) J. Erikss. & Å. Strid
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Hyphoderma tenue (Pat.) Donk
≡ *Peniophora tenuis* (Pat.) Massee
Puebla (Welden y Lemke, 1961)
Hypochnicium bombycinum (Sommerf.) J. Erikss.
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Hypochnicium eichleri (Bres. ex Sacc. & P. Syd.) J. Erikss. & Ryvarden
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Mutatoderma heterocystidiatum (Burt) C.E. Gómez
≡ *Peniophora heterocystidiata* Burt
Morelos (Burt, 1925)
Mycoacia uda (Fr.) Donk
≡ *Phlebia uda* (Fr.) Nakasone
Sonora (Raymundo et al., 2013)
Phlebia coccineofulva Schwein.
≡ *Peniophora coccineofulva* (Schwein.) Burt
Veracruz (Burt, 1925)
Phlebia incarnata (Schwein.) Nakasone & Burds.
≡ *Byssomerulius incarnatus* (Schwein.) Gilb.
≡ *Merulius incarnatus* Schwein.
Chihuahua, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Ginns, 1976; Acosta y Guzmán, 1984; Guzmán y Guzmán-Dávalos, 1984;

Apéndice 1. Continuación.

Guzmán y Villarreal, 1984; Frutis et al., 1985; Garza et al., 1985; Díaz-Barriga et al., 1988; Heredia, 1989; Cifuentes et al., 1990; Laferriere y Gilbertson, 1990; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)

Phlebia lacteola (Bourdot) M.P. Christ.
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2012)

Phlebia lilascens (Bourdot) J. Erikss. & Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)

Phlebia livida (Pers.) Bres.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

Phlebia ludoviciana (Burt) Nakasone & Burds.
Sonora (Esqueda et al., 2010)

Phlebia queletii (Bourdot & Galzin) M.P. Christ.
≡ *Cabalodontia queletii* (Bourdot & Galzin) M. Piatek
Aguascalientes, Nayarit y Sonora (Esqueda et al., 2010; Contreras-Pacheco et al., 2012; Urbizu et al., 2014, éste último como *Cabalodontia* cf. *queletii*)

Phlebia radiata Fr.
Hidalgo (Guzmán, 1981; Frutis y Guzmán, 1983)

Phlebia rufa (Pers.) M.P. Christ.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

Phlebia tremellosa (Schrad.) Nakasone & Burds.
≡ *Merulius tremellosus* Schrad. : Fr.
Chiapas, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt,1917b; Guzmán, 1973b, 1977; Guzmán y García-Saucedo, 1973; Welden y Guzmán, 1978; Varela y Cifuentes, 1979; Sánchez-Ramírez, 1980; Frutis y Guzmán, 1983; Guzmán-Dávalos et al., 1983; Guzmán-Dávalos y Nieves-Hernández, 1984; Quintos et al., 1984; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; Zarco, 1986; Díaz-Barriga et al., 1988; Téllez-Bañuelos et al., 1988; Cifuentes et al., 1990; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Rodríguez et al., 1994; Fierros y Guzmán-Dávalos, 1995; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; Landeros et al., 2006; Montaño et al., 2006; Robles-Porras et al., 2006; Tovar-Velasco y Valenzuela, 2006; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b; Esqueda et al., 2010; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)

Pouzaroporia subrufa (Ellis & Dearn.) Vampola
≡ *Ceriporiopsis subrufa* (Ellis & Dearn.) Ginns
Sonora (Esqueda et al., 2010)

Radulodon americanus Ryvarden
Durango y Morelos (Contreras-Pacheco et al., 2012; 2014)

Scopuloides hydnoides (Cooke & Massee) Hjortstam & Ryvarden
Sonora (Esqueda et al., 2010)

Phanerochaetaceae

Byssomerulius albostramineus (Torrend) Hjortstam
≡ *Meruliopsis albostramineus* (Torrend) Jülich & Stalpers
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)

Byssomerulius ambiguus (Berk.) Gilb. & Budington
≡ *Meruliopsis ambigua* (Berk.) Ginns
Chihuahua, Nuevo León y Sonora (Laferriere y Gilbertson, 1990; Montaño

Apéndice 1. Continuación.

et al., 2006; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Esqueda et al., 2010)
Byssomerulius corium (Pers.) Parmasto
≡ *Meruliopsis corium* (Pers.) Ginns
= *Merulius confluens* Schwein.
≡ *Merulius corium* (Pers.) Fr.
= *Merulius hirsutus* Burt
= *Merulius pallens* Schwein.
Chihuahua, Durango, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Murrill, 1917; Burt, 1917b, 1919; Welden y Lemke, 1961; Ginns, 1968, 1976; Castillo et al., 1969; Guzmán, 1972; Garza et al., 1985; Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1986; Montaño et al., 2006; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007b; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Raymundo et al., 2013; García et al., 2014)
Byssomerulius hirtellus (Burt) Parmasto
≡ *Meruliopsis hirtella* (Burt) Ginns
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Candelabrochaete mexicana (Burt) P. Roberts
≡ *Peniophora mexicana* Burt
Veracruz (Burt, 1925; Liberta, 1968; Burdsall, 1984; Roberts, 2000)
Hjortstamia crassa (Lév.) Boidin & Gilles
≡ *Laxitextum crassum* (Lév.) Lentz
≡ *Lopharia crassa* (Lév.) Boidin
≡ *Phanerochaete crassa* (Lév.) Burds.
≡ *Porostereum crassum* (Lév.) Hjortstam & Ryvarden
≡ *Stereum crassum* (Lév.) Fr.
= *Stereum umbrinum* Berk. & M.A. Curtis
≡ *Thelephora crassa* Lév.
Aguascalientes, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Fries, 1851; Burt, 1920; Welden 1975; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1975; Vázquez y Guzmán-Dávalos, 1990; Kotlaba y Pouzar, 2008; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Salinas-Salgado et al., 2012; Urbizu et al., 2014)
Hjortstamia mexicana (A.L. Welden) Boidin & Gilles
≡ *Lopharia mexicana* A.L. Welden
≡ *Porostereum mexicanum* (A.L. Welden) Hjortstam & Ryvarden
Guerrero, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Welden, 1971, 1975; Hjortstam y Ryvarden, 1990; Boidin y Gilles, 2002; Esqueda et al., 2010)
Hjortstamia papyrina (Mont.) Boidin & Gilles
= *Hymenochaete pallida* Cooke & Massee
≡ *Lopharia papyrina* (Mont.) Boidin
≡ *Stereum papyrinum* Mont.
Colima, Durango, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Massee, 1890; Burt, 1918b, 1920; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972; Welden, 1975; Welden y Guzmán, 1978; Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007a; Rodríguez et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010)
Hyphodermella corrugata (Fr.) J. Erikss. & Ryvarden
Aguascalientes y Tabasco (Contreras-Pacheco et al., 2012; Urbizu et al., 2014; en la primera publicación como *Hyphodermella* cf. *corrugata*)
Irpex lacteus (Fr.) Fr.
= *Irpex pallescens* Fr.
= *Irpex sinuosus* Fr.
≡ *Irpiciporus lacteus* (Fr.) Murrill
= *Irpiciporus tulipiferae* (Schwein.) Murrill

Apéndice 1. Continuación.

= *Polyporus tulipiferae* (Schwein.) Overh.
Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Fries, 1851; Murrill, 1905, 1912, 1915; Sharp, 1948; Zenteno et al., 1955; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1973a, 1973b, 1975, 1977; Castillo y Guzmán, 1970; Manzi, 1976, 1978; Guzmán y García-Saucedo, 1973; Varela y Cifuentes, 1979; Frutis y Guzmán, 1983; Ojeda-López et al., 1986; Anell y Guzmán, 1988; Pérez-Silva et al., 1993; Rodríguez et al., 1994; Esqueda-Valle et al., 1999; Herrera-Fonseca et al., 2002; Valenzuela et al., 2002; Montaño et al., 2006; Esqueda et al., 2010; Romero-Bautista et al., 2010; Salinas-Salgado et al., 2012; García et al., 2014; Gándara et al., 2014)
Junghuhnia carneola (Bres.) Rajchenb.
≡ *Poria carneola* Bres
≡ *Incrustoporia carneola* (Bres.) Ryvarden
Veracruz (Lowe, 1966; Welden et al., 1979)
Junghuhnia luteoalba (P. Karst.) Ryvarden
Hidalgo (Romero-Bautista et al., 2010)
Junghuhnia nitida (Pers.) Ryvarden
Oaxaca, Quintana Roo y Veracruz (Welden et al., 1979; Ryvarden y Guzmán, 1993; Guzmán, 2003)
Junghuhnia semisupiniformis (Murrill) Ryvarden
≡ *Flaviporus semisupiniformis (*Murrill) Ginns
≡ *Polyporus semisupiniformis* (Murrill) Murrill
≡ *Tyromyces semisupiniformis* Murrill
Querétaro y Veracruz (Murrill, 1912, 1915; Ginns, 1980; Lowe, 1961; Guzmán, 1975; Ryvarden, 1985; Valenzuela et al., 2002, 2006)
Meruliopsis taxicola (Pers.) Bondartsev
≡ *Gloeoporus taxicola* (Pers.) Gilb. & Ryvarden
≡ *Poria taxicola* (Pers.) Bres.
Nuevo León (Welden y Lemke, 1961; Castillo et al., 1969; Castillo y Guzmán, 1970; Guzmán, 1975; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Phanerochaete allantospora Burds. & Gilb.
Sonora (Esqueda et al., 2010; Raymundo et al., 2013)
Phanerochaete arizonica Burds. & Gilb.
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Phanerochaete avellanea (Bres.) J. Erikss. & Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Phanerochaete cacaina (Bourdot & Galzin) Burds. & Gilb.
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Urbizu et al., 2014; este ultimo como *Phanerochaete* cf. *cacaina*)
Phanerochaete calotricha (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvarden
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete chrysosporium Burds.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete deflectens (P. Karst.) Hjortstam
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete exigua (Burt) Nakasone, Burds. & Lodge
≡ *Peniophora exigua* Burt
Morelos (Burt, 1925; Liberta, 1968; Nakasone et al., 1998)
Phanerochaete exilis (Burt) Burds.
≡ *Peniophora exilis* Burt
Morelos y Veracruz (Burt, 1925; Liberta, 1968; Burdsall, 1985)
Phanerochaete flava (Burt) Nakasone, Burds. & Lodge
= *Peniophora subiculosa* Burt
= *Phanerochaete subiculosa* (Burt) Burds.
Morelos (Burt, 1925; Liberta, 1968;

Apéndice 1. Continuación.

Burdsall, 1985; Nakasone et al., 1998)
Phanerochaete galactites (Bourdot & Galzin) J. Erikss. & Ryvarden
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete hiulca (Burt) A.L. Welden
≡ *Peniophora hiulca* Burt
Veracruz (Burt, 1925)
Phanerochaete laevis (Fr.) J. Erikss. & Ryvarden
= *Phanerochaete affinis* (Burt) Parmasto
Aguascalientes, Morelos, Oaxaca, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Andrade-Gallegos et al., 2009; Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete magnoliae (Berk. & M.A. Curtis) Burds
≡ *Phanerochaete aculeata* Hallenb.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete sordida (P. Karst.) J. Erikss. & Ryvarden
= *Peniophora cremea* (Bres.) Sacc. & P. Syd.
= *Phanerochaete cremea* (Bres.) Parmasto
Aguascalientes, Nuevo León, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Welden y Guzmán, 1978; Marmolejo et al., 1981; Burdsall, 1985; Esqueda-Valle et al., 1995; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete subquercina (Henn.) Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Phanerochaete tuberculata (P. Karst.) Parmasto
Sonora, sin localidad precisa (Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Phanerochaete velutina (DC.) P. Karst.
Aguascalientes, Durango, sin localidad precisa (Andrade-Gallegos et al., 2009; Contreras-Pacheco et al., 2014; Urbizu et al., 2014)
Phanerochaete xerophila Burds.
Aguascalientes y Sonora (Esqueda et al., 2010; Urbizu et al., 2014)
Phlebiopsis gigantea (Fr.) Jülich
≡ *Peniophora gigantea* (Fr.) Massee
≡ *Phlebia gigantea* (Fr.) Donk
Nuevo León y Veracruz (Burt, 1925; Marmolejo et al., 1981, Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)
Phlebiopsis ravenelii (Cooke) Hjortstam
≡ *Peniophora ravenelii* Cooke
= *Peniophora roumeguerei* (Bres.) Bres.
= *Peniophora stratosa* Burt
≡ *Phanerochaete ravenelii* (Cooke) Burds.
Nuevo León, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1925; Welden y Lemke, 1961; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Porostereum sharpianum (A.L. Welden) Hjortstam & Ryvarden
≡ *Lopharia sharpiana* A.L. Welden
Distrito Federal, Michoacán, sin localidad precisa (Welden, 1971, 1975, 1993; Hjortstam y Ryvarden, 1990)
Rhizochaete filamentosa (Berk. & M.A. Curtis) Gresl., Nakasone & Rajchenb.
≡ *Corticium filamentosum* Berk. & M.A. Curtis
≡ *Peniophora filamentosa* (Berk. & M.A. Curtis) Moffatt
≡ *Phanerochaete filamentosa* (Berk. & M.A. Curtis) Parmasto
Morelos, Tlaxcala, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1925; Marmolejo et al., 1981; Burdsall, 1985; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Rhizochaete radicata (Henn.) Gresl. Nakasone & Rajchenb.
≡ *Phanerochaete radicata* (Henn.) Nakasone, Bergman & Burdsall
Aguascalientes y Veracruz (Nakasone et al., 1994; Urbizu et al., 2014)

Apéndice 1. Continuación.

Steccherinum basibadium Banker
Sin localidad precisa (Mass Geesteranus, 1974; Hjortstam & Ryvarden, 2007)
Steccherinum ciliolatum (Berk. & M.A. Curtis) Gilb. & Budington
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Steccherinum crassiusculum K.A. Harrison
Jalisco (Harrison, 1964; Harrison y Ovrebo, 1982)
Steccherinum hydneum Rick ex Maas Geest.
Nayarit (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Steccherinum laeticolor (Berk. & M.A. Curtis) Banker
Chihuahua, sin localidad precisa (Laferriere y Gilbertson, 1990; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Steccherinum litschaueri (Bourdot & Galzin) J. Erikss.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Steccherinum ochraceum (Pers. ex J.F. Gmel.) Gray
= *Steccherinum rhois* (Schwein.) Banker
Aguascalientes, Estado de México, Hidalgo, Jalisco y Oaxaca (Coker y Beers, 1951; Welden et al., 1979; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; Contreras-Pacheco et al., 2012; Urbizu et al., 2014)
Steccherinum oreophilum Lindsey & Gilb.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Steccherinum subcrinale (Peck) Ryvarden
Estado de México (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Terana caerulea (Lam.) Kuntze
≡ *Corticium caeruleum* (Schrad. ex Lam.) Fr.
≡ *Pulcherricium caeruleum* (Lam.) Parmasto
Distrito Federal, Nuevo León, Sonora, Veracruz, sin localiadad precisa (Marmolejo et al., 1981; Pérez-Silva et al., 1993; Ramírez-Guillén y Guzmán, 2003; Montaño et al., 2006; Villarruel-Ordaz y Cifuentes, 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)

Polyporaceae

Amyloporia sinuosa (Bres.) Rajchenb., Gorjón & Pildain
= *Irpex galzinii* Bres.
Distrito Federal, Morelos y San Luis Potosí (Guzmán, 1963)
Lopharia cinerascens (Schwein.) G. Cunn.
≡ *Stereum cinerascens* (Schwein.) Massee
≡ *Thelephora cinerascens* Schwein.
Chiapas, Nuevo León, Oaxaca, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Guzmán, 1972; Welden, 1975; Welden y Guzmán, 1978; Marmolejo et al., 1981; Chamurris, 1988; Chanona-Gómez et al., 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Mycobonia flava (Berk.) Pat.
Tamaulipas (García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005)

Incertae sedis

Crustodontia chrysocreas (Berk. & M.A. Curtis) Hjortstam & Ryvarden
≡ *Corticium chrysocreas* Berk. & M.A. Curtis
Veracruz (Burt, 1926)
Phlebiella fibrillosa (Hallenb.) K.H. Larss. & Hjortstam
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Phlebiella subflavidogrisea (Litsch.) Ginns & M.N.L. Lefebvre
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Phlebiella vaga (Fr.) P. Karst.
= *Phlebiella sulphurea* (Pers.) Ginns & M.N.L. Lefebvre
≡ *Trechispora vaga* (Fr.) Liberta
Veracruz, sin localidad precisa (Welden y

Apéndice 1. Continuación.

Lemke, 1961; Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009)
RUSSULALES
Amylostereaceae
Amylostereum ferreum (Berk. & M.A. Curtis) Boidin & Lanq.
≡ *Stereum ferreum* Berk. & M.A. Curtis
Veracruz (Lloyd, 1913; Guzmán, 1972)
Gloeocystidiellaceae
Gloeocystidiellum porosum (Berk. & M.A. Curtis) Donk
= *Corticium stramineum* Bres.
Veracruz (Burt, 1926)
Hericiaceae
Dentipellis fragilis (Pers.) Donk
= *Oxydontia macrodon* (Pers.) L.W. Mill.
Veracruz (Welden et al., 1979)
Dentipellis leptodon (Mont) Maas Gest.
= *Dentipellis separans* (Peck) Donk
Estado de México (Contreras-Pacheco et al., 2012)
Laxitextum bicolor (Pers.) Lentz
≡ *Stereum bicolor* (Pers.) Fr.
Distrito Federal, Estado de México, Guerrero, Nuevo León, Oaxaca, Sinaloa, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Chamurris, 1988; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Lachnocladiaceae
Asterostroma cervicolor (Berk. & M.A. Curtis) Massee
Hidalgo, Morelos, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1924; Marmolejo et al., 1981; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)
Asterostroma muscicola (Berk. & M.A. Curtis) Massee
Morelos, Veracruz, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Dichostereum granulosum (Pers.) Boidin & Lanquetin
= *Corticium alutaceum* Pers.
Chihuahua (Díaz-Moreno et al., 2009)
Dichostereum pallescens (Schwein.) Boidin & Lanquetin
≡ *Hypochnus pallescens* (Schwein.) Burt
≡ *Thelephora pallescens* Schwein.
≡ *Vararia pallescens* (Schwein.) D.P. Rogers & H.S. Jacks.
Colima y Distrito Federal (Burt, 1917a; Gilbertson, 1965)
Scytinostroma galactinum (Fr.) Donk
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Scytinostroma portentosum (Berk. & M.A. Curtis) Donk
≡ *Corticium portentosum* Berk. & M.A. Curtis
Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1926; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1973a; Esqueda et al., 2010)
Scytinostroma protrusum (Burt) Nakasone
≡ *Corticium protrusum* Burt
Veracruz (Burt, 1926; Welden et al., 1979; Nakasone y Micales, 1988)
Vararia investiens (Schwein.) P. Karst.
≡ *Corticium investiens* (Schwein.) Bres.
Veracruz (Burt, 1926)
Peniophoraceae
Dendrophora albobadia (Schwein.) Chamuris
= *Lopharia heterospora* (Burt) D.A. Reid
≡ *Peniophora albobadia* (Schwein.) Boidin
≡ *Stereum albobadium* (Schwein.) Fr.
= *Stereum heterosporum* Burt
Aguascalientes, Chihuahua, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Fries, 1851; Burt, 1920; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972; Welden, 1975; Marmolejo et al., 1981; Pérez-Silva y Aguirre-Acosta,

Apéndice 1. Continuación.

1986; Chamurris, 1988; Vázquez y Guzmán-Dávalos, 1988; Chacón y Guzmán 1997; Montaño et al., 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Rodríguez et al., 2010; Salinas-Salgado et al., 2012; Urbizu et al., 2014)
Dendrophora versiformis (Berk. & M.A. Curtis) Chamuris
≡ *Peniophora versiformis* (Berk. & M.A. Curtis) Bourdot & Galzin
≡ *Stereum versiforme* Berk. & M.A. Curtis
Sonora y Veracruz (Guzmán, 1972; Esqueda et al., 2010)
Gloiothele citrina (Pers.) Ginns & G.W. Freeman
= *Athelia pellicularis* (P. Karst.) Donk
= *Corticium pelliculare* (P. Karst.) P. Karst.
≡ *Vesiculomyces citrinus* (Pers.) E. Hagstr.
Chihuahua, Guerrero, Morelos y Puebla (Burt, 1926; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1975; Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1986; Cifuentes-Blanco et al., 1993)
Gloiothele lactescens (Berk.) Hjortstam
≡ *Corticium lactescens* Berk.
Nuevo León y Veracruz (Burt, 1926; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1975)
Peniophora aurantiaca (Bres.) Höhn. & Litsch.
Distrito Federal, sin localidad precisa (Tovar-Velasco y Valenzuela, 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Peniophora cinerea (Pers.) Cooke
Morelos, Nuevo León, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1925; Welden y Lemke, 1961; Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Peniophora limitata (Chaillet ex Fr.) Cooke
Sonora (Esqueda et al., 2010)
Peniophora aff. ***nuda*** (Fr.) Bres.
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Peniophora pruinata (Berk. & M.A. Curtis) Burt
Veracruz (Burt, 1925)
Peniophora quercina (Pers.) Cooke
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Peniophora rufa (Fr.) Boidin
≡ *Cryptochaete rufa* (Fr.) P. Karst.
≡ *Stereum rufum* (Fr.) Fr.
Coahuila, Durango, sin localidad precisa (Lentz, 1955; Marmolejo et al., 1981; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Peniophora similis (Berk. & M.A. Curtis) Massee
Morelos y Veracruz (Burt, 1925)
Peniophora tamaricicola Boidin & Malençon
Sonora (Gilbertson, 1975)
Peniophora tephra (Berk. & M.A. Curtis) Cooke
Veracruz (Burt, 1925)
Stereaceae
Acanthophysellum bertii (Lloyd) Sheng H. Wu, Boidin & C.Y. Chien
≡ *Acanthophysium bertii* (Lloyd) Boidin
≡ *Aleurodiscus bertii* Lloyd
Tamaulipas, sin localidad precisa (Lemke, 1964a; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Acanthophysellum minor (Pilát) Sheng H. Wu, Boidin & C.Y. Chien
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Aleurocystidiellum disciforme (DC.) Boidin, Terra & Lanq.
≡ *Aleurodiscus disciformis* (DC.) Pat.
Sin localidad precisa (Burt, 1926; Lemke, 1964a)
Aleurodiscus amorphus (Pers.) J. Schröt.
Estado de México, sin localidad precisa (Lemke, 1964a; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Aleurodiscus botryosus Burt
Veracruz (Burt, 1918a)

Apéndice 1. Continuación.

Aleurodiscus cerussatus (Bres.) Höhn & Litsch.
Sin localidad precisa (Hjortstam y Ryvarden, 2007)
Aleurodiscus diffissus (Sacc.) Burt
≡ *Acanthophysium diffissum* (Sacc.) Parmasto
Oaxaca, sin localidad precisa (Lemke, 1964a; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Aleurodiscus mirabilis (Berk. & M.A. Curtis) Höhn. & Litsch.
≡ *Acanthophysium mirabile* (Berk. & M.A. Curtis) Parmasto
Veracruz, sin localidad precisa (Bandala y Montoya, 1993; Andrade-Gallegos et al., 2009)
Aleurodiscus thujae Ginns
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)
Stereum complicatum (Fr.) Fr.
Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Lloyd 1914; Lentz, 1955; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1973a; Welden y Guzmán, 1978; Marmolejo et al., 1981; Frutis y Guzmán, 1983; Guzmán-Dávalos et al., 1983; Garza et al., 1985; Díaz-Barriga et al., 1988; Heredia, 1989; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Rodríguez et al., 1994; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Landeros et al., 2006; Robles-Porras et al., 2006; Chanona-Gómez et al., 2007; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007a; Díaz-Moreno et al., 2009; Rodríguez et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)
Stereum gausapatum (Fr.) Fr.
Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Lentz, 1955; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1963, 1972, 1973b; Marmolejo et al., 1981; Frutis y Guzmán, 1983; Guzmán-Dávalos et al., 1983; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; Portugal et al., 1985; Chamurris, 1988; Cifuentes et al., 1990; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Chacón et al., 1995; Herrera-Fonseca et al., 2002; Rodríguez-Alcantar et al., 2002; Díaz-Moreno et al., 2005; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Tovar-Velasco y Valenzuela, 2006; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007a; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Rodríguez et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)
Stereum hirsutum (Willd.)Pers
Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Hidalgo, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Guzmán, 1963, 1972, 1973b; Guzmán y García-Saucedo, 1973; Welden y Guzmán, 1978; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979; Welden et al., 1979; Sánchez-Ramírez, 1980; Marmolejo et al., 1981; Frutis y Guzmán, 1983; Guzmán-Dávalos et al., 1983; Frutis et al., 1985; Díaz-Barriga et al., 1988; Heredia, 1989; Cifuentes et al., 1990; Laferriere y Gilbertson, 1990; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Pérez-Silva et al., 1993; Chacón et al., 1995; Nava-Mora y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; Díaz-Moreno

Apéndice 1. Continuación.

et al., 2005; Landeros et al., 2006; Montaño et al., 2006; Andrade-Gallegos et al., 2009; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Rodríguez et al., 2010; Vázquez-Mendoza y Valenzuela, 2010; Vázquez-Mendoza, 2012; Gándara et al., 2014; García et al., 2014; Urbizu et al., 2014)

Stereum ochraceoflavum (Schwein.) Sacc.
= *Stereum sulphuratum* Berk. & Ravenel
= *Stereum striatum var. ochraceoflavum* (Schwein.) A.L. Welden
Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Fries, 1851; Burt, 1920; Sharp, 1948; Lenz, 1955; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972; Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; Chamurris, 1988; Laferriere y Gilbertson, 1990; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Herrera-Fonseca et al., 2002; Montaño et al., 2006; Robles-Porras et al., 2006; Cibrián-Tovar y Valenzuela-Garza, 2007a; Robles et al., 2007; Díaz-Moreno et al., 2009; Esqueda et al., 2010; Gándara et al., 2014; García et al., 2014; Urbizu et al., 2014)

Stereum reflexulum D.A. Reid
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

Stereum rugosum Pers.
Aguascalientes, Veracruz (Fries, 1851; Guzmán, 1972; Urbizu et al., 2014, este ultimo como *Stereum* cf. *rugosum*)

Stereum sanguinolentum (Alb. & Schwein.) Fr.
Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Michoacán y Nuevo León, (Gómez-Nava et al., 1969; Marmolejo et al., 1981; Cifuentes et al., 1990; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Díaz-Moreno et al., 2005; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009)

Stereum striatum (Fr.) Fr.
= *Stereum sericeum* (Schwein.) Sacc.
Sonora y Veracruz (Fries, 1851; Burt, 1920; Lentz, 1955; Guzmán 1973a; Pérez-Silva et al., 1993; Esqueda et al., 2010)

Xylobolus annosus (Berk. & Broome) Boidin
= *Stereum durum* Burt
Tamaulipas y Veracruz (Burt, 1920; Guzmán, 1972, 1973a; Chamurris, 1988)

Xylobolus frustulatus (Pers.) Boidin
= *Stereum frustulatum* (Pers.) Fr.
≡ *Stereum frustulosum* Fr.
Guerrero, Jalisco, Morelos; Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Gándara, 1930; Lentz, 1955; Welden y Lemke, 1961; Guzmán, 1972, 1975; Marmolejo et al., 1981; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Herrera-Fonseca et al., 2002; Andrade-Gallegos et al., 2009; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)

Xylobolus illudens (Berk.) Boidin
= *Lloydella rickii* Bres. ex A.L. Welden
≡ *Stereum illudens Berk.*
Chiapas (Welden, 1967, 1993)

Xylobolus subpileatus (Berk. & M.A. Curtis) Boidin
= *Stereum frustulatum var. subpileatum* (Berk. & M.A. Curtis) A.L. Welden
= *Stereum sepium* Burt
≡ *Stereum subpileatum* Berk. & M.A. Curtis
Estado de México, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Sharp, 1948; Zenteno et al., 1955; Guzmán, 1963, 1972; 1973a; Welden y Guzmán, 1978; Welden et al., 1979; Marmolejo et al., 1981; Garza et al., 1985; Chamurris, 1988; Heredia, 1989; Cifuentes-Blanco et al., 1993; Nava-Mora

Apéndice 1. Continuación.

y Valenzuela, 1997; Herrera-Fonseca et al., 2002; García-Jiménez y Guevara-Guerrero, 2005; Andrade-Gallegos et al., 2009; Gándara et al., 2014; García et al., 2014)

Wrightoporiaceae

SteccherICIUM seriatum (Lloyd) Maas Geest.
= *Steccherinum seriatum* f. *vitellinum* Maas Geest.
Campeche, Hidalgo, Michoacán, Quintana Roo, Veracruz, Yucatán, sin localidad precisa (Varela y Cifuentes, 1979; Sánchez-Ramírez, 1980; Chio y Guzmán, 1982; Guzmán, 1977, 1983; Frutis y Guzmán, 1983; Guzmán y Villarreal, 1984; Chacón y Guzmán, 1997; Valenzuela et al., 2004a; Andrade-Gallegos et al., 2009)

THELEPHORALES

Thelephoraceae

Amaurodon viridis (Alb. & Schwein.) J. Schröt
= *Tomentella chlorina* (Massee) G. Cunn.
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2014)

Tomentella duemmeri (Wakef.) M.J. Larsen
= *Tomentella subcalcicola* M.J. Larsen
Veracruz (Welden et al., 1979)

Tomentella ferruginea (Pers.) Pat.
Durango (Contreras-Pacheco et al., 2014)

Tomentella umbrinospora M.J. Larsen
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

TRECHISPORALES

Hydnodontaceae

Litschauerella clematidis (Bourdot & Galzin) J. Erikss. & Ryvarden
= *Hypochnus albus* Burt
≡ *Xenasma clematidis* (Bourdot & Galzin) Liberta
Veracruz (Burt, 1926; Welden et al., 1979)

Sistotremastrum suecicum Litsch. ex J. Erikss.
Veracruz (Welden et al., 1979)

Subulicystidium brachysporum (P.H.B. Talbot & V.C. Green) Jülich
Oaxaca y Veracruz (Welden et al., 1979)

Subulicystidium longisporum (Pat.) Parmasto
Sonora y Veracruz (Welden et al., 1979; Esqueda et al., 2010)

Subulicystidium meridense Oberw.
Oaxaca y Veracruz (Welden et al., 1979)

Subulicystidium perlongisporum Boidin & Gilles
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

Trechispora farinacea (Pers.) Liberta
Nuevo León, Oaxaca, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007; Andrade-Gallegos et al., 2009; Esqueda et al., 2010)

Trechispora microspora (P. Karst.) Liberta
Aguascalientes (Urbizu et al., 2014)

Trechispora praefocata (Bourdot & Galzin) Liberta
Sonora (Esqueda et al., 2010)

Trechispora sphaerospora (Maire) Parmasto
≡ *Corticium sphaerosporum* (Maire) Höhn. & Litsch.
Veracruz (Guzmán, 1975; Welden y Lemke, 1961)

Trechispora regularis (Murrill) Liberta
≡ *Poria regularis* Murrill
Nuevo León, Querétaro y Tamaulipas (Welden y Lemke, 1961; Castillo et al., 1969; Guzmán, 1975; Valenzuela et al., 2004b; García et al., 2014)

Tubulicium vermiferum (Bourdot) Oberw. ex Jülich
≡ *Xenasma vermiferum* (Bourdot) Liberta
Oaxaca, Sonora, Veracruz, sin localidad precisa (Welden et al., 1979; Andrade-Gallegos et al., 2009 Esqueda et al., 2010)

APÉNDICE 2

Especies de hongos corticioides consideradas como dudosas.

Corticium adhaesum Burt	***Stereum radians*** Fr.
Veracruz (Burt, 1926; Guzmán, 1972)	Tamaulipas, Veracruz, sin localidad precisa (Fries, 1851; Guzmán, 1972)
Corticium contractum Fr.	***Stereum rameale*** (Schwein.) Burt
Veracruz (Fries, 1851)	Veracruz, sin localidad precisa (Burt, 1920; Sharp, 1948; Guzmàn, 1972)
Corticium mexicanum Burt	***Stereum rufofulvum*** (Mont.) Pat. & Lagerh.
Veracruz (Burt, 1926; Guzmán, 1972)	Veracruz (Guzmán, 1973a)
Corticium murrillii Burt	***Stereum saxitas*** Burt
Veracruz (Burt, 1926; Guzmán, 1972; Welden et al., 1979)	Morelos (Burt, 1920; Guzmán, 1972)
Corticium pannosum Fr.	***Stereum spumeum*** Burt
Veracruz (Fries, 1851; Guzmán, 1972)	Morelos y Veracruz (Burt, 1920)
Haplotrichum ramosissimum (Berk. & M.A. Curtis) Hol.-Jech.	***Stereum versicolor*** (Sw.) Fr.,
Nuevo León (Marmolejo y Méndez-Cortes, 2007)	Veracruz (Lloyd, 1914; Burt, 1920; Guzmán, 1972; 1973a)
Stereum arenicola Berk.	***Xylodon incrustans*** (Mont. & Berk.) Kuntze
Veracruz (Burt, 1920)	=*Irpex incrustans* Mont. & Berk.
Stereum galeottii Berk.	Veracruz (Guzmán, 1972)
Veracruz (Burt, 1920)	

Acta Botanica Mexicana 114: 51-68 (2016)

PLANTAS MEDICINALES USADAS PARA LAS AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LOMA ALTA, NEVADO DE TOLUCA, MÉXICO

Alma I. Sotero-García[1], Yaqueline Antonia Gheno-Heredia[2], Ángel Roberto Martínez-Campos[1], Tizbe T. Arteaga-Reyes[1,3]

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, El Cerrillo Piedras Blancas, 50090 Toluca, Estado de México, México.
[2]Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, km 1 carretera Peñuela-Amatlán de los Reyes, 94500 Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.
[3]Autor para la correspondencia: tizbe@hotmail.com

RESUMEN

Se documenta el conocimiento sobre las especies vegetales para el tratamiento de afecciones respiratorias entre los habitantes de la comunidad de Loma Alta en el Área Natural Protegida del Nevado de Toluca, México. Se identificaron las plantas medicinales, formas de uso, partes utilizadas, métodos de preparación, vías de administración y sitios de obtención. La representatividad de la muestra se determinó con la curva de acumulación de especies propuesta por Balick y O'Brien y las de mayor importancia cultural a través del Consenso de Informantes y el Índice de Friedman (FL). Se registran trece taxa: *Arceuthobium vaginatum*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Calendula officinalis*, *Cosmos parviflorus, Didymaea alsinoides, Eucalyptus globulus*, *Gnaphalium canescens*, *Matricaria recutita*, *Pelargonium x domesticum*, *Pinus hartwegii*, *Plantago australis*, *Simsia amplexicaulis* y *Symphoricarpos microphyllus*. La familia mejor representada es Asteraceae (6 spp.). Las principales afecciones respiratorias tratadas son la tos, gripe, catarro, anginas y acumulación de flemas. Las plantas con mayor trascendencia de acuerdo con el índice de importancia cultural son *G. canescens* (FL = 82), *E. globulus* (FL = 80) y *M. recutita* (FL = 50). Tales especies son altamente accesibles a los usuarios y están disponibles con relativa frecuencia en las zonas perturbadas aledañas al área de estudio así como en mercados locales. Se concluye que la utilización de plantas combinadas con productos farmacéuticos es uno de los principales factores que potencialmente afecta el conocimiento sobre la flora medicinal.

Palabras clave: afecciones respiratorias, etnobotánica, flora medicinal.

ABSTRACT

The knowledge of plants used by residents of the community of Loma Alta in the Natural Protected Area of Nevado de Toluca, Mexico, to treat respiratory illnesses is documented. Medicinal plants, methods of use, parts employed, preparation methods, administration ways and collection sites were identified. Sample representativeness was determined by the species' accumulation curve proposed by Balick and O'Brien and those with major cultural importance were determined with the Informant Consensus and Friedman Index (FL). 13 taxa are registered: *Arceuthobium vaginatum, Barkleyanthus salicifolius*, *Calendula officinalis*, *Cosmos parviflorus, Didymaea alsinoides, Eucalyptus globulus*, *Gnaphalium canescens*, *Matricaria recutita*, *Pelargonium x domesticum*, *Pinus hartwegii*, *Plantago australis*, *Simsia amplexicaulis*, and *Symphoricarpos microphyllus*. Asteraceae is the best represented family (6 spp.). The main respiratory affections treated are cough, flu, colds, tonsillitis, and phlegm accumulation. Plants with a major importance according to the cultural importance index are *G. canescens* (FL = 82), *E. globulus* (FL = 80) and *M. recutita* (FL = 50). These species are highly accessible to users and they are available with a relative frequency in altered zones in the surroundings of the area of study as well as in local markets. It is concluded that the combined use of plants with pharmaceutical products is one of the main factors that potentially affect knowledge regarding medicinal flora.

Key words: ethnobotany, medicinal flora, respiratory affections.

INTRODUCCIÓN

Las plantas han jugado un papel fundamental en el desarrollo del hombre, por tanto resulta innegable la importancia del uso de la diversidad florística por las sociedades desde la época prehispánica. A través del continuo aprendizaje sobre su uso, se ha generado el conocimiento tradicional de la flora para la satisfacción de numerosas necesidades, que sigue vigente en comunidades indígenas y rurales (Navarro y Avendaño, 2002; Magaña et al., 2010; Gheno-Heredia et al., 2011). Entre las útiles destacan las empleadas con fines medicinales principalmente en las poblaciones de escasos recursos y carentes de servicios básicos de salud (Hurtado et al.,

2006; Magaña et al., 2010; Gheno-Heredia et al., 2011). En este sentido, los estudios etnobotánicos son una base importante para el desarrollo de planes de salud, que incluyan la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos florísticos (Canales et al., 2006; Magaña et al., 2010), enfatizando que en las últimas dos décadas del siglo XX la transmisión del conocimiento tradicional ha sido afectada por la acelerada degradación de la vegetación y los cambios sociales, económicos y culturales (Henríquez, 2001).

Las metodologías cualitativas y cuantitativas de la etnobotánica son el instrumento para describir y analizar rigurosamente los patrones de uso de la flora útil (Zent, 2001; Begossi et al., 2002; Hurtado et al., 2006). De acuerdo con la información reportada por Sánchez-González et al. (2008), Andrade-Cetto (2009), Magaña et al. (2010) y Gheno-Heredia et al. (2011), las enfermedades relacionadas con el sistema respiratorio se encuentran entre las tres primeras categorías de uso de la herbolaria registradas en México.

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación es contribuir al conocimiento de las plantas medicinales empleadas para el tratamiento de afecciones de las vías respiratorias por los habitantes de la comunidad de Loma Alta dentro del Área Natural Protegida del Nevado de Toluca, Estado de México, pues la falta de trabajos que documenten este tipo de información limita, en cierta medida, el rescate y revaloración del conocimiento tradicional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo se llevó a cabo en la comunidad de Loma Alta, ubicada al sur poniente del municipio de Zinacantepec, Estado de México, uno de los 14 que integran el Área Natural Protegida del Nevado de Toluca (CONABIO, 2004). Dicha población se sitúa en la ladera norte, con las coordenadas 99°48'23" O y 19°10'17" N; su centro se ubica a una altitud de 3431 m (Municipio de Zinacantepec, 2003) (Fig. 1). El rasgo geográfico más significativo de esta comarca es el volcán Nevado de Toluca o Xinantécatl que alcanza una altitud de 4680 m, siendo la cuarta formación más alta del país y la tercera del Estado de México. Las enfermedades respiratorias son más frecuentes en las comunidades más cercanas a la cumbre de la montaña (Abasolo, 2006), debido a las bajas temperaturas que se registran así como a la precaria condición económica de los habitantes. En el municipio de Zinacantepec predomina el clima templado subhúmedo con lluvias en verano $C(w_2)(w)b(i')$ y la temperatura media anual se registra

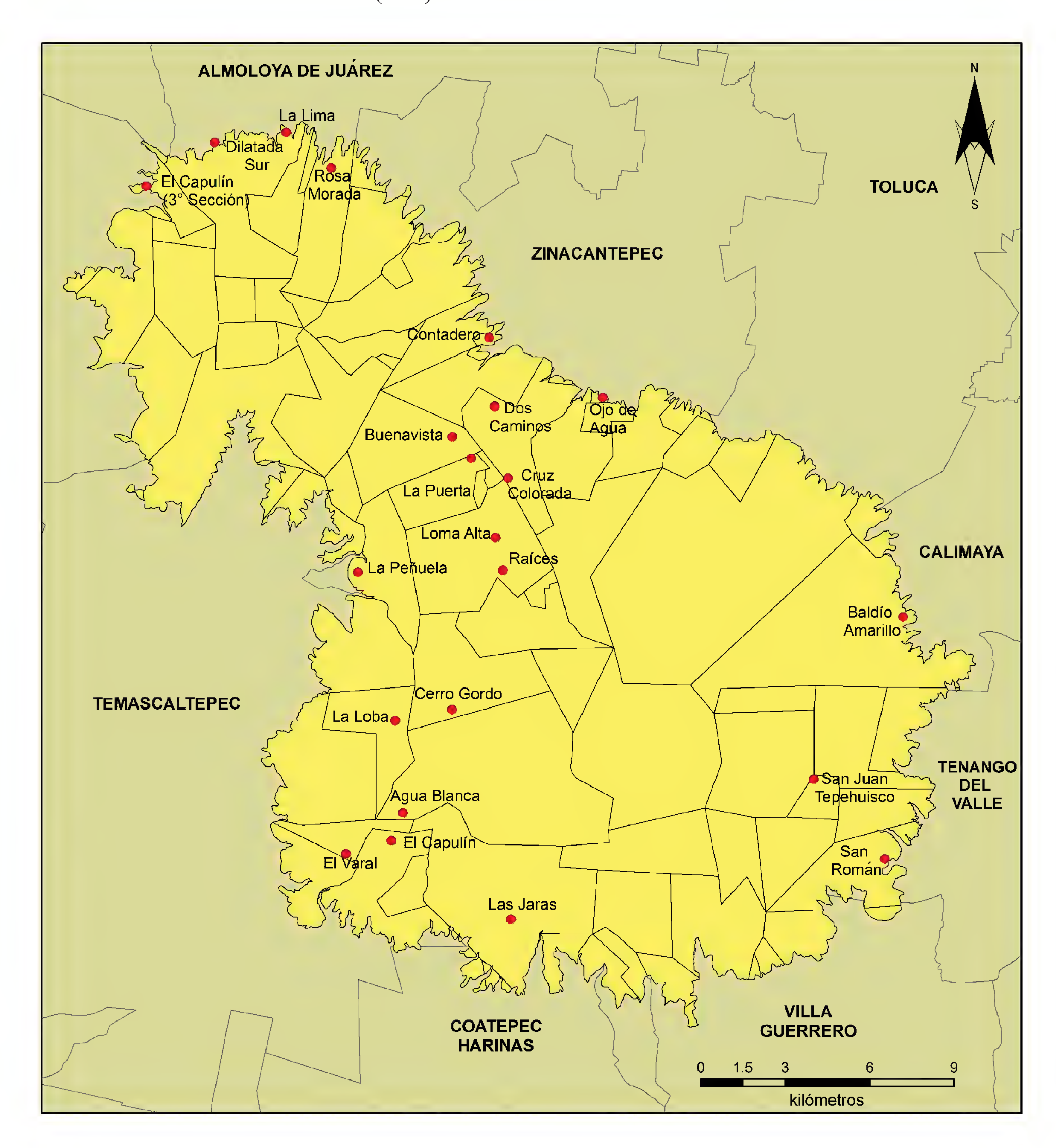


Fig. 1. Localización de Loma Alta dentro del Área Natural Protegida del Nevado de Toluca (Elaboró María del Carmen Salgado Hernández).

entre los 11 y 16 °C (Municipio de Zinacantepec, 2003). La época más calurosa se presenta en los meses de mayo, junio y julio con un máximo extremo de 38 °C. La mínima extrema alcanza -10 °C durante la época invernal. La humedad de la atmósfera en los meses de diciembre y enero, conjugada con el frío, provoca nevadas, principal-

mente en la zona sur del municipio. La precipitación total anual supera los 1225 mm; el periodo de junio a septiembre registra la mayor cantidad de lluvias; las heladas se presentan de diciembre a abril (Municipio de Zinacantepec, 2003).

El ejido de Loma Alta tiene una extensión de 1507.37 ha (Matías, 2008) y la vegetación predominante es el bosque de oyamel (*Abies religiosa*) (Fig 2), en el que crecen numerosos productos forestales no maderables como la perlilla (*Symphoricarpos microphyllus*), musgos, hongos y especies de plantas que son recolectadas principalmente para la elaboración de remedios caseros con fines medicinales (Franco y Burrola, 2010). Los habitantes de la comunidad (530 en total, 52% mujeres y 48% hombres) se dedican a la cría de ovinos, la colecta y venta de leña y hongos (Franco y Nava, 2010) y a la agricultura. Esta es la actividad económica más importante; el principal ingreso proviene del cultivo de papa.

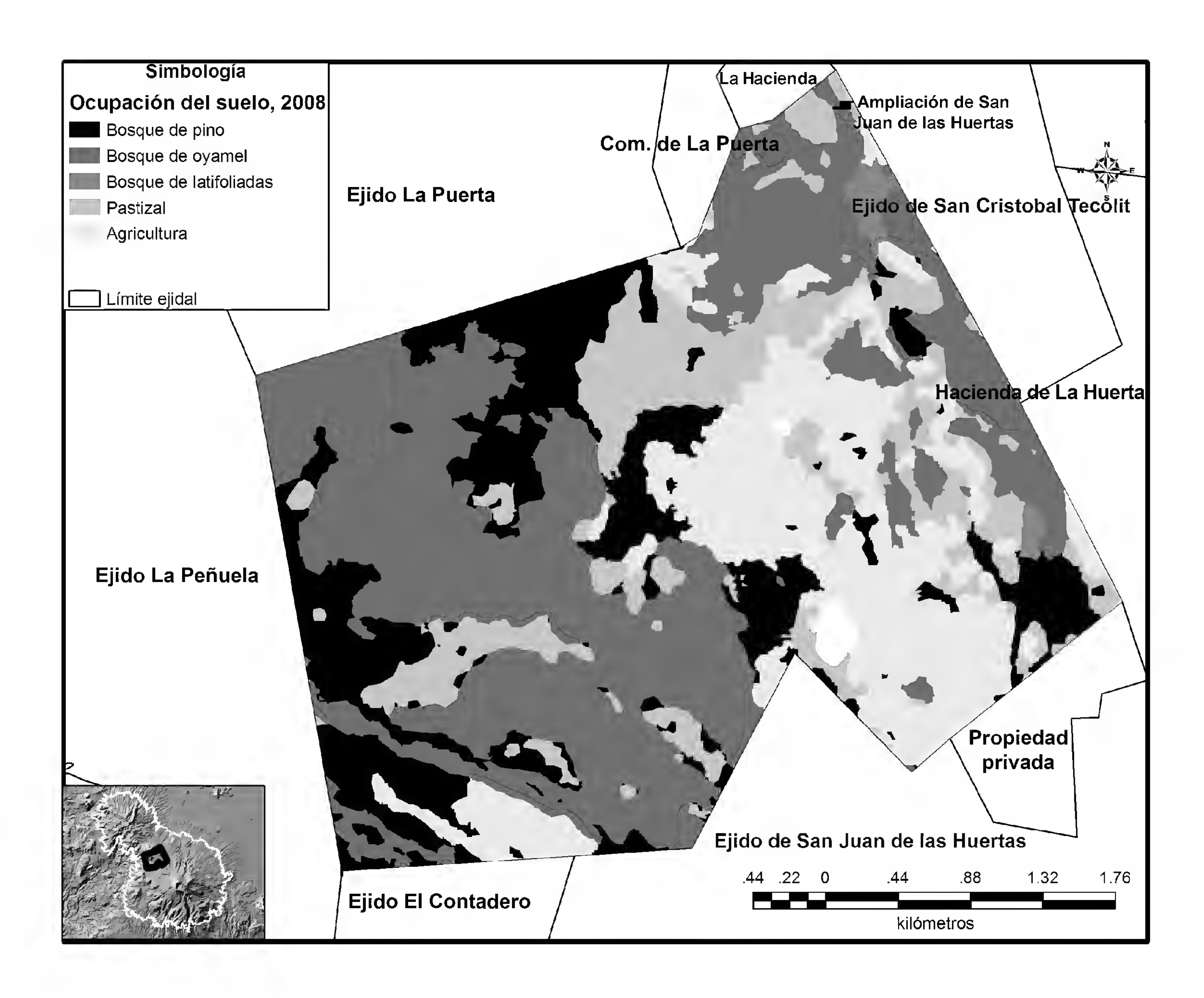


Fig. 2. Ocupación del suelo del Ejido Loma Alta (Elaboró José Luis López García).

Servicios de salud en el área de estudio

Del total de la población solamente 28% tienen acceso a servicios de salubridad como el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado) y Seguro Popular (INEGI, 2010). En la comunidad existe un centro de salud de atención primaria que ofrece consultas de lunes a sábados, coordina campañas de sanidad e imparte cursos de prevención de enfermedades.

En el municipio de Zinacantepec, las afecciones relacionadas con el sistema respiratorio son la primera causa de atención médica (Instituto de Salud del Estado de México, 2011) (Fig. 3). En los meses de diciembre y enero incide un mayor número de casos por este tipo de padecimientos (Abasolo, 2006; Instituto de Salud del Estado de México, 2011) (Fig. 4). En el Centro de Salud de Loma Alta, en el año 2007 se registraron en promedio 107 consultas mensuales por males respiratorios. Esta cifra se ha incrementado paulatinamente, casi triplicándose en el año 2011 con 289 en promedio por mes (Instituto de Salud del Estado de México, 2011).

Recopilación y análisis de la información

Para este trabajo los datos fueron recabados durante 12 meses a partir de octubre de 2010, de un total de 24 personas (18 mujeres y 6 hombres), agrupadas en tres rangos de edad (20 a 39, 40 a 59 y 60 a 79 años). Se recurrió a la metodología del Consenso de Informantes (Phillips y Gentry, 1993; Ankli et al., 1999; Rossato et al. 1999; Byg y Balslev, 2001; Gomez-Beloz, 2002; La Torre-Cuadros e Islebe, 2003; Young, 2005).

Con cada uno de los informantes se efectuaron entrevistas abiertas y semi-estructuradas usando como guía la ficha de colecta etnobotánica propuesta por Hurtado et al. (2006). Los principales temas abordados fueron información general de los participantes (ocupación, edad y escolaridad) y las plantas medicinales que usan (su nombre local, forma biológica, lugar y época de obtención, partes y forma de usarlas y los padecimientos que tratan con ellas). Los ejemplares botánicos fueron colectados en la comunidad de Loma Alta a través de caminatas en compañía de por lo menos uno de los informantes en dos zonas: áreas conservadas (valle intermontano y cimas por arriba de la cota de los 3000 m correspondientes a bosques de oyamel y pino) y áreas perturbadas con actividad antropogénica (caminos, patios y jardines) (Fig. 5). Un juego completo de estos ejemplares se envió para su identificación al Herbario CORU "Dr. Jerzy Rzedowski Rotter" de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana.

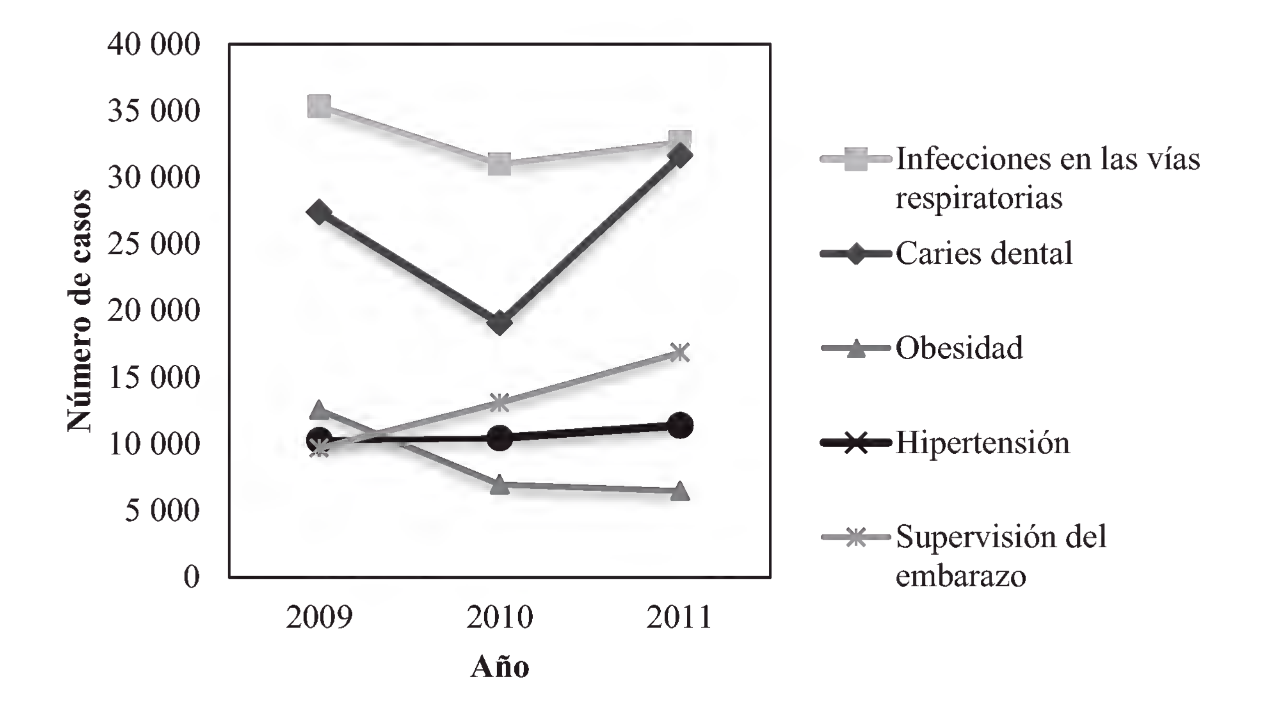


Fig. 3. Cinco principales causas de atención en centros de salud de Zinacantepec.

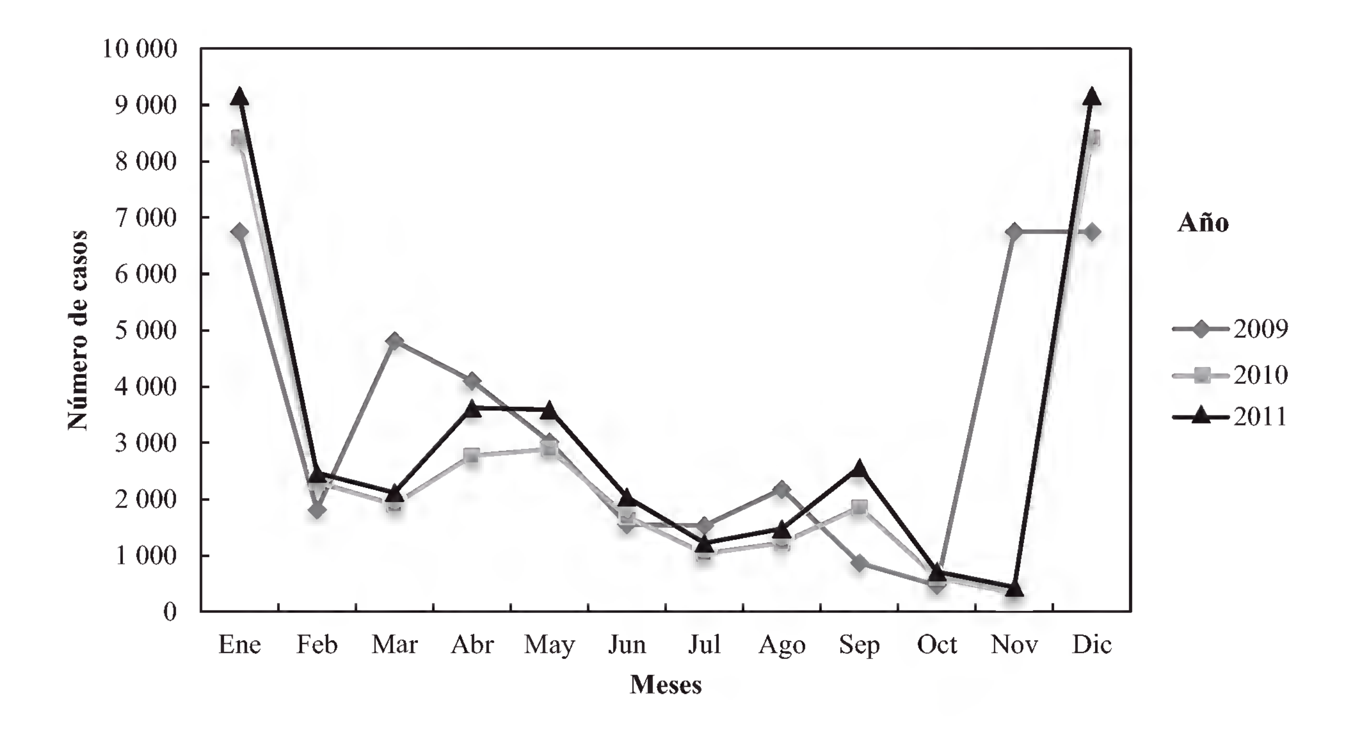


Fig. 4. Número de consultas por enfermedades respiratorias en Centros de Salud de Zinacantepec.

Para determinar la representatividad de la muestra se utilizó la curva de acumulación de especies propuesta por Balick y O'Brien (2004) y para el registro de la significancia cultural de las plantas mencionadas el Índice de Friedman (FL) (Friedman et al., 1986).

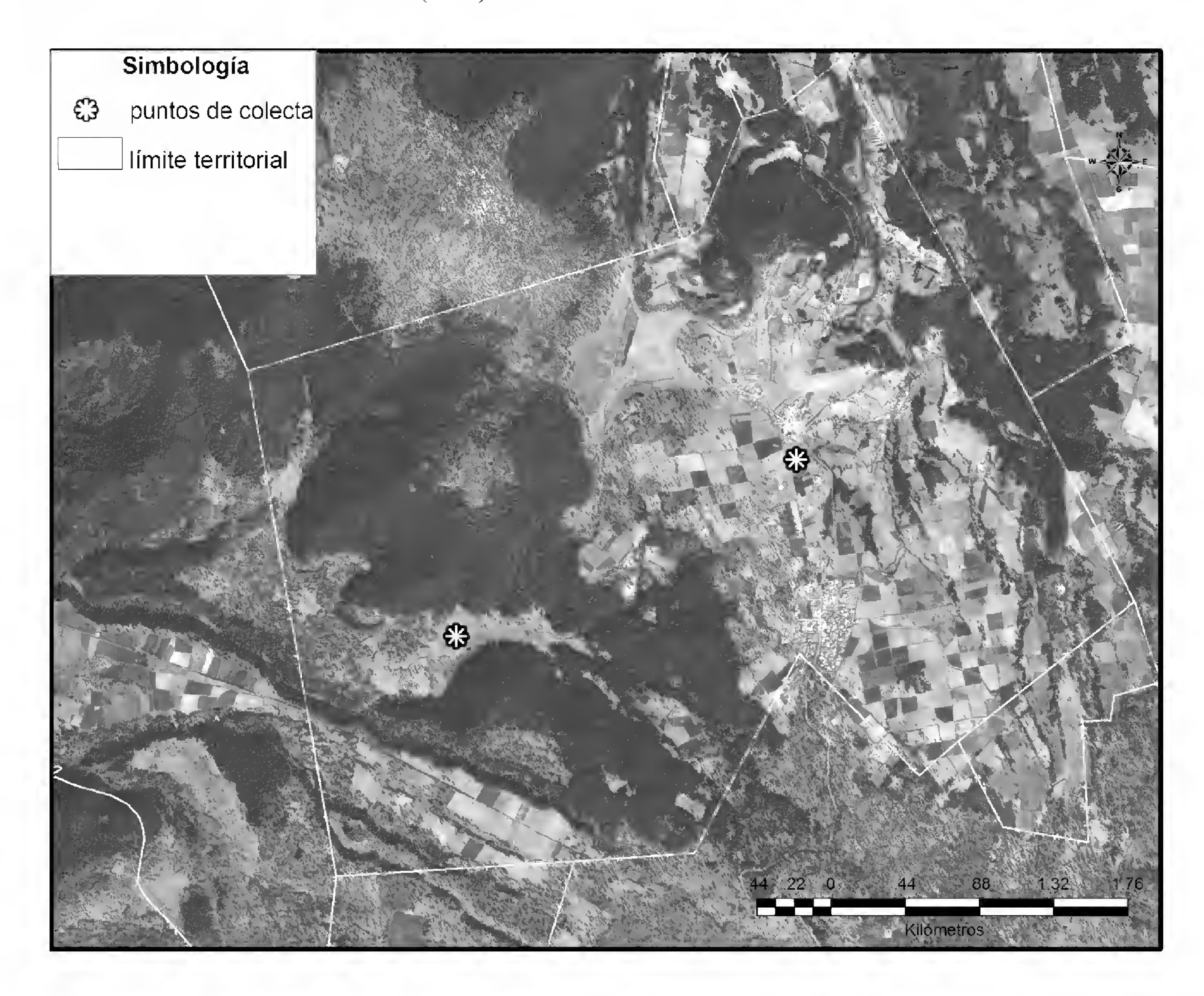


Fig. 5. Zonas de colecta de las especies silvestres. Izquierda: La Ciénaga, Derecha: zona con actividad antropogénica (Imagen Spot 2010).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Plantas empleadas

En la zona de estudio del Nevado de Toluca se registraron 13 especies pertenecientes a ocho familias de plantas vasculares. Asteraceae fue la mejor representada con 46.1% de las especies enlistadas (Cuadro 1); lo anterior coincide con Rzedowski (1972) quien indica que la familia de las compuestas es la más vasta. Por otro lado se sabe que esta familia cuenta con la presencia de metabolitos secundarios en un amplio número de sus representantes. Otras familias presentes son Caprifoliaceae, Geraniaceae, Loranthaceae, Myrtaceae, Pinaceae, Plantaginaceae y Rubiaceae, cada una con 7.7% de las especies. La forma biológica predominante fue la herbácea con 69.2% del conjunto seguida de la arbustiva y la arbórea con

Cuadro 1. Plantas usadas para el tratamiento de afecciones respiratorias en la medicina tradicional de Loma Alta.

Familia	Especie	Nombre común
Asteraceae	*Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell	jara negra
	Calendula officinalis L.	coronilla
	Cosmos parviflorus (Jacq.) Pers.	alfilerillo
	Gnaphalium canescens DC.	gordolobo
	Matricaria recutita L.	manzanilla
	Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.	té de chivo
Caprifoliaceae	*Symphoricarpos microphyllus* Kunth	perlilla
Geraniaceae	*Pelargonium x domesticum* L.H. Bailey	geranio
Loranthaceae	*Arceuthobium vaginatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Presl	muérdago
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus* St.-Lag.	gigante
Pinaceae	*Pinus hartwegii* Lindl.	ocote
Plantaginaceae	*Plantago australis* Lam.	chilillo
Rubiaceae	*Didymaea alsinoides* (Schltdl. & Cham.) Standl.	trébol

15.4% cada una. Las plantas empleadas por los informantes se colectan o adquieren de dos o tres formas: más de 64% son colectadas de manera silvestre por ellos mismos, en menor proporción son cultivadas y en algunos casos se compran en mercados. La mayoría de las plantas usadas son parte de la vegetación circundante y de fácil acceso tanto en bosques cercanos como en jardines, lo que evita que las personas de edad avanzada realicen largas caminatas.

Nueve especies de las 13 identificadas existen en forma silvestre: *Arceuthobium vaginatum, Barkleyanthus salicifolius, Cosmos parviflorus, Didymaea alsinoides, Gnaphalium canescens, Pinus hartwegii, Plantago australis, Simsia amplexicaulis* y *Symphoricarpos microphyllus*. Se colectaron principalmente en dos sitios de la comunidad: 58.3% en las zonas conservadas (conocidas con el nombre de La Ciénaga) y 41.7% en las perturbadas (orillas de caminos) o con otra actividad antropogénica (fomentadas en patios de las casas). Las plantas están disponibles al menos durante la temporada de lluvias pero *Arceuthobium vaginatum, Gnaphalium canescens* y *Pinus hartwegii* pueden recolectarse en cualquier época del año (Fig. 6). Cabe mencionar que el acceso a *Arceuthobium vaginatum* no es fácil, ya que a pesar de estar presente todo el año se encuentra en las partes altas de la copa de los árboles.

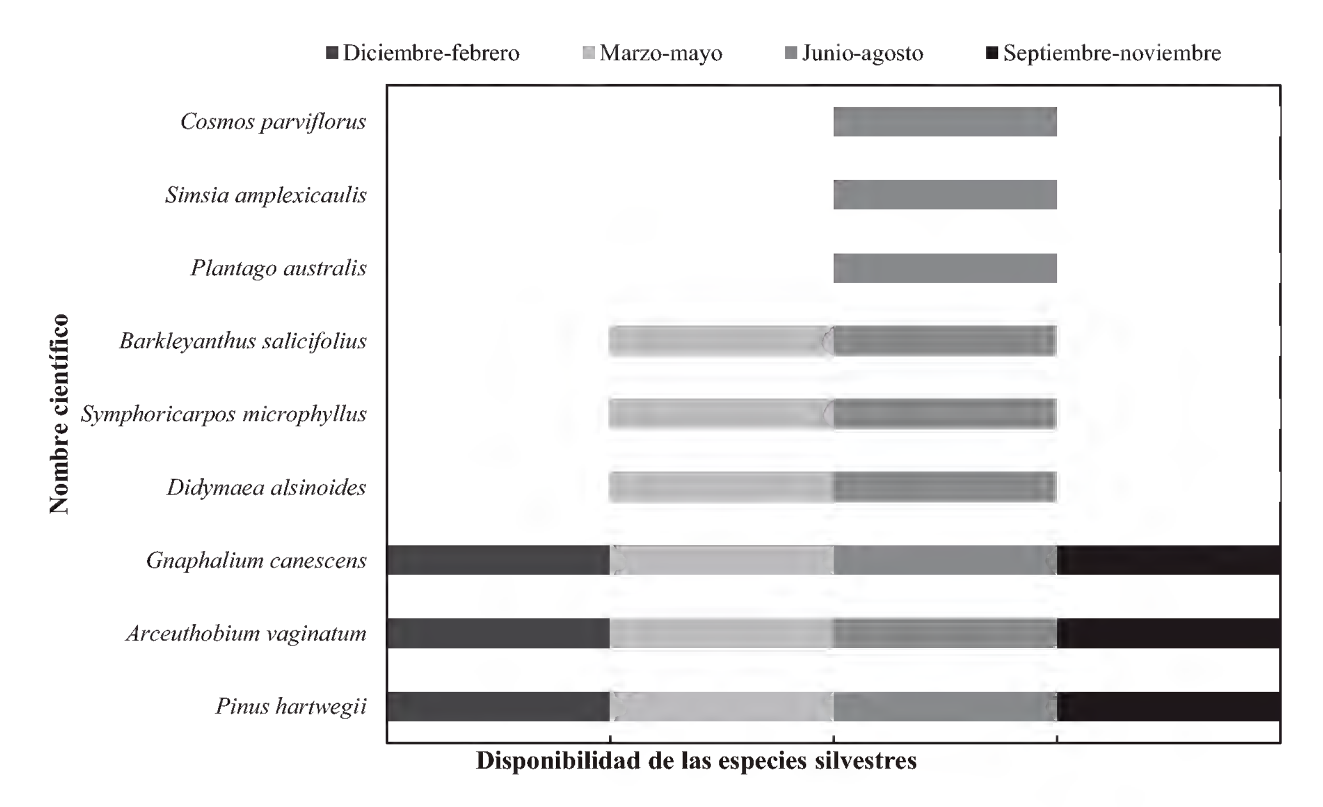


Fig. 6. Épocas de disponibilidad de las especies silvestres.

Por otro lado, *Didymaea alsinoides, Cosmos parviflorus*, *Simsia amplexicaulis* y *Plantago australis* están disponibles en época de lluvia en los meses de junio a agosto, pero no se fomenta su cultivo en las casas ni en los sitios donde se colectan.

Algunas especies como *Barkleyanthus salicifolius* y *Gnaphalium canescens* sí son cultivadas en las casas de los habitantes de la zona y se propagan a través de "matitas" o esquejes en los huertos y patios de las casas principalmente para cubrir las necesidades domésticas. Esto coincide con el reporte de Navarro y Avendaño (2002), quienes señalan que entre los pobladores no existe una orientación hacia el manejo de plantas silvestres. Se asume que la recolección y consumo de las especies silvestres en Loma Alta no pone en riesgo su conservación y además su uso se ha ido desplazando por el consumo de aquellas que son cultivadas como el eucalipto (*E. globulus*) y la manzanilla (*Matricaria* spp.), que registraron mayor consenso con nueve menciones en ambos casos.

Uso medicinal

Las trece especies son usadas para el tratamiento de alguna o varias de las cinco afecciones relacionadas con el sistema respiratorio. Para el tratamiento contra la tos se emplean seis, para la gripe (enfermedad epidémica aguda, acompañada de fiebre y con manifestaciones variadas, especialmente catarrales) cinco, para el catarro (inflamación aguda o crónica de las membranas mucosas, especialmente

las nasales, con aumento de la secreción habitual de moco) cuatro, para las anginas (inflamación de las amígdalas o de éstas y de la faringe) dos y para la acumulación de flemas una.

La parte aérea (que consiste en una porción del tallo, hojas y/o flores) es la más utilizada (46.2%) para la preparación de los remedios con base en plantas (Cuadro 2), tal como se reporta en otros estudios realizados en México (Hurtado et al., 2006; Gheno-Heredia et al., 2011). No obstante, las hojas, flores y frutos también se emplean por separado, dependiendo de la forma de preparación y de la afección a tratar. Se asume que el alto porcentaje en el uso de la parte aérea cuando está en etapa de floración se relaciona con la presencia de un mayor contenido de metabolitos secundarios, asegurando así la actividad terapéutica de las especies empleadas.

Cuadro 2. Partes de la planta utilizada para la elaboración de los remedios herbolarios.

Parte usada	Número de especies	% de especies
Aérea	6	46.2
Hojas	4	30.7
Flores	2	15.4
Frutos	1	7.7
Total	13	100

La preparación en infusión y la administración por vía oral de *Eucalyptus globulus* y *Gnaphalium canescens* para el tratamiento de la tos coincide con lo reportado por Canales et al. (2005), Waizel y Waizel (2005) y Andrade-Cetto (2009). De acuerdo con Trotter y Logan (1986) y Teklehaymanot (2009), el uso de estas especies está relacionado con la presencia de principios químicos activos y con la propiedad antitusiva que se les atribuye (Castillo y Martínez-Solís, 2007). Por ejemplo, el eucalipto (*E. globulus*) contiene terpenos como el alcanfor (Waizel y Waizel, 2005), y el gordolobo (*Gnaphalium* spp.) saponinas y terpenos (Waizel y Waizel, 2009).

Entre las formas de preparación destacan la infusión (46.2%), seguida de la cocción y la maceración; con poca frecuencia la planta se consume cruda (7.7%) (Cuadro 3).

De las especies registradas, 69.2% se usan sin mezcla alguna y en la mayoría de los casos se les agrega algún endulzante como azúcar o miel, el resto de ellas se combina principalmente con canela, ocote, limón, buganvilia, gordolobo y manzanilla.

Cuadro 3. Formas de preparación de los remedios herbolarios empleados.

Forma de preparación	Número de especies	% de especies*
Infusión	9	69.2
Cocción	3	23.1
Maceración	2	15.4
Cruda - sin preparación	1	7.7

* La suma de porcentajes es mayor a 100 porque algunas especies son preparadas en más de una forma.

Con respecto a las vías de administración de los remedios herbolarios (Cuadro 4) destaca la oral (bebida o ingerida), de esta forma se usan dos o más especies para ser preparadas en infusión. Por vía tópica generalmente se emplea solo la jara negra (*Barkleyanthus salicifolius*) que se prepara en cocción para hacer gargarismos o se macera para colocarla como fomentos en el pecho. Aquellas que son administradas por vía nasal son preparadas por cocción en agua y el paciente inhala la solución o el vapor a manera de vaporizaciones cubiertas. En general, la dosis varía con la edad del enfermo y el tipo de enfermedad a tratar. Las unidades de medida son manojo, puño y número de hojas, flores y frutos. La mayoría de los tratamientos son tomados durante la enfermedad, evitando tomar líquidos fríos y salir a la intemperie.

Los habitantes de Loma Alta señalaron que emplean una o dos veces por año las plantas para el tratamiento de afecciones respiratorias. Se identificó que 79% de los entrevistados las combinan principalmente con productos farmacéuticos tales como Desenfriol-D®, Aspirina®, Contac® y los antibióticos recetados y administrados en el centro de salud, ya sea antes, durante o después del uso de los mismos.

Los conocimientos de los informantes

La curva de acumulación de especies (Balick y O'Brien, 2004) explicó 91% del dominio cognitivo (Fig.7), determinando así que la muestra estaba completa con nueve informantes y que el universo de las plantas empleadas para el tratamiento de afecciones respiratorias en la comunidad de estudio lo integran 13 especies.

Respecto a la importancia cultural medida por el Consenso de Informantes, tres de las 13 especies incluyendo *Gnaphalium canescens* (FL = 82), *Eucalyptus globulus* (FL = 80) (ambas empleadas principalmente para la tos) y *Matricaria recutita*

Cuadro 4. Vías de administración de los remedios herbolarios.

Vía de administración	Forma de aplicación	Número de especies	% de especies*
Oral	ingerida	11	84.6
Tópica			
Bucal	gargarismos	2	15.4
Nasal	gotas	1	7.7
Piel	fomentos	1	7.7
Inhalación	vaporización	1	7.7

* La suma de porcentajes es mayor a 100 porque algunas especies son usadas de diferentes formas.

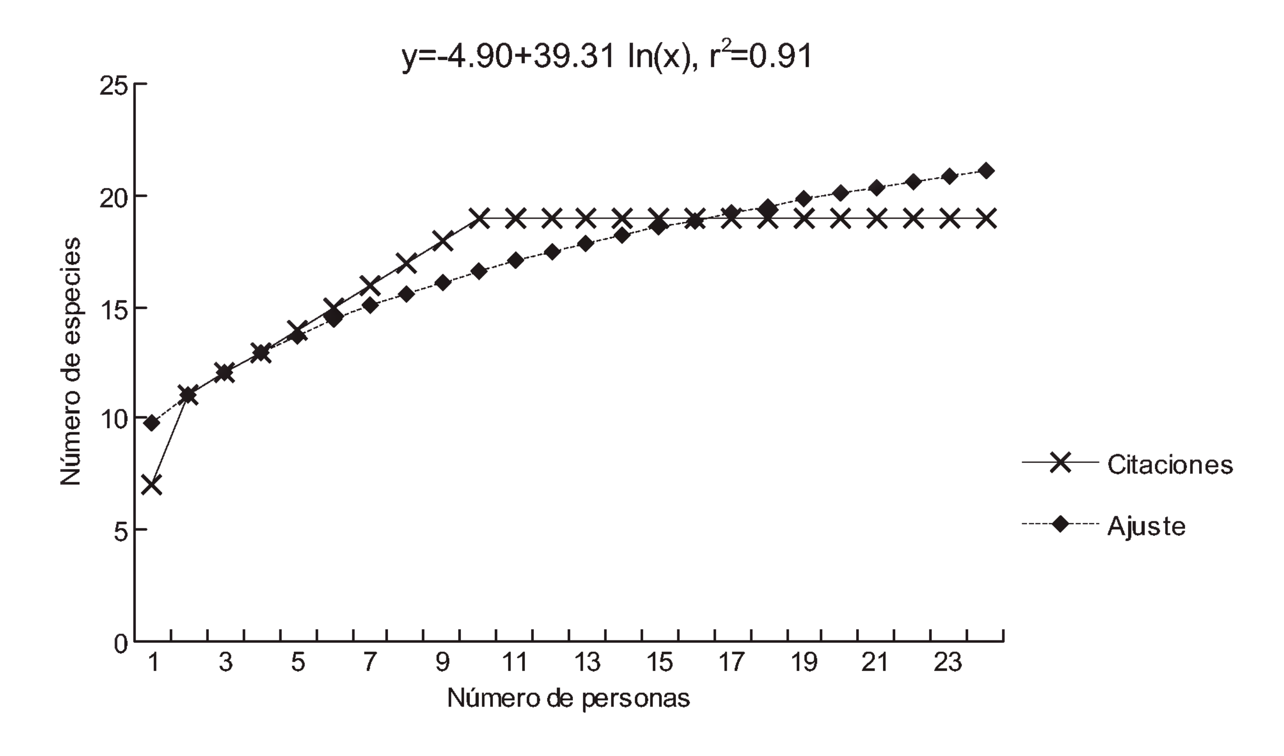


Fig. 7. Curva de acumulación de las especies empleadas en el tratamiento de afecciones respiratorias.

(FL = 50) (para la gripe), las reconocieron al menos nueve informantes (Cuadro 5). Parecería que existe en la comunidad una persona experta en el saber curativo de las plantas y muchas otras que solamente emplean las más usadas; sin embargo, el conocimiento tradicional no se concentra en un solo informante sino en cuatro. Se asume que el alto valor del nivel de fidelidad (FL) de *G. canescens* y *E. globulus* puede estar estrechamente ligado a la accesibilidad y disponibilidad de dichas especies así como al hecho de ser empleadas para el tratamiento de dos o tres afecciones respiratorias. Andrade-Cetto (2009) señala que *Matricaria recutita* y *Eucalyptus*

Cuadro 5. Principales usos de las plantas y datos numéricos relativos a su conocimiento.

Especie	Número de informantes que reportan el uso de la especie	Número de afecciones tratadas por especie	Uso primario	Número de informantes que reportan el uso primario	Nivel de fidelidad
Gnaphalium canescens	11	2	tos	9	82
Eucalyptus globulus	10	3	tos	9	80
Matricaria recutita	9	3	gripe	4	50

globulus, además de ser ampliamente utilizadas, cuentan con una gran cantidad de estudios sobre su actividad farmacológica.

Las diez especies restantes fueron citadas únicamente por un informante y 8 de esas 10 especies son empleadas para el tratamiento de una sola afección. Las especies *Calendula* y *Pelargonium* se emplean para el tratamiento de dos afecciones. Esto concuerda con lo indicado por Teklehaymanot (2009), quien además menciona que existen plantas reportadas en otros estudios para el tratamiento de más de un tipo de enfermedad. Por ejemplo *Plantago australis* es señalada por Gheno-Heredia et al. (2011) para la disentería, infecciones en la piel, atención en el parto y del recién nacido y mal de orín.

De acuerdo con Pfeiffer y Butz (2005), el conocimiento etnobotánico y su práctica dentro de cualquier cultura varían en función de su origen geográfico, etnia, religión, edad y género. En el trabajo de Navarro y Avendaño (2002) se enfatiza que las mujeres, en especial las de edad avanzada, son las poseedoras del conocimiento sobre las propiedades y usos de las plantas que les transmitieron sus antepasados. En la zona de estudio las personas de 40-59 y de 60-79 años reconocen un mayor porcentaje de especies (47.4% y 31.5% respectivamente). Esto coincide con lo encontrado en el trabajo de Gheno-Heredia et al. (2011) donde las informantes mayores de 40 años son las que tienen y resguardan el conocimiento herbolario dentro del grupo de estudio.

Las mujeres jóvenes mostraron poco interés en el conocimiento de plantas para el tratamiento de afecciones respiratorias y referían a sus madres, suegras y abuelas como las mayores poseedoras y principales transmisoras de dicho saber. Un claro ejemplo de ello es el consumo de analgésicos que se comercializan en las tiendas locales y la accesibilidad a servicios de salud dentro y fuera de la comunidad, que promueven la prevención de enfermedades relacionadas con el sistema respiratorio y su atención oportuna.

Se concluye que el conocimiento sobre el uso de plantas empleadas para el tratamiento de afecciones respiratorias en la comunidad de Loma Alta dentro del Nevado de Toluca sigue vigente entre las personas de 40-79 años. Sin embargo, la utilización de plantas combinadas con productos farmacéuticos afecta el conocimiento de las propiedades medicinales de la flora local y su uso para el tratamiento de afecciones respiratorias. En este contexto se resalta la trascendencia del desarrollo de futuros estudios científicos y programas gubernamentales, así como estrategias de participación ciudadana a nivel local que permitan revalorar el conocimiento sobre la flora medicinal, fomentar entre los habitantes locales la apropiación de sus recursos florísticos y prácticas de conservación para las especies silvestres en su hábitat natural, y determinar en qué medida la existencia de un centro de salud en la comunidad influye en el conocimiento de dichas propiedades medicinales.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca de posgrado y al Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) por el apoyo económico para la obtención del grado de la Mtra. Alma Inés Sotero García. Al Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) por el financiamiento del Proyecto Red Ibero-Latinoamericana para el Aprovechamiento y Conservación de Recursos Bióticos (RILACREB) intitulado “Aprovechamiento y protección del conocimiento etnobotánico tradicional y de la agrodiversidad: estudios de caso “zona centro del estado de Veracruz” y “Parque Nacional Nevado de Toluca”. A la Universidad Autónoma del Estado de México y a la Universidad Veracruzana. A los líderes y residentes de la comunidad de Loma Alta, especialmente a las señoras María Félix Albarrán y Gabina Álvarez por su apoyo y hospitalidad.

LITERATURA CITADA

Abasolo, V. 2006. Raíces, un pueblo con historia en la alta montaña en el Estado de México. Perspectivas Latinoamericanas 33: 229-250.

Andrade-Cetto, A. 2009. Ethnobotanical study of the medicinal plants from Tlanchinol, Hidalgo, México. J. Ethnopharmacol. 122: 163-171.

Ankli, A., O. Sticher y M. Heinrich. 1999. Yucatec Maya medicinal plants versus non medicinal plants: indigenous characterization and selection. Hum. Ecol. 27(5): 557-579.

Balick, M. y H. O'Brien. 2004. Ethnobotanical and floristic research in Belize: accomplishments, challenges and lessons learned. Ethnobot. Res. App. 2: 77-88.

Begossi, A., N. Hanazaki y J. Tamashiro. 2002. Medicinal plants in the Atlantic forest (Brazil): knowledge, use, and conservation. Hum. Ecol. 30: 281-299.

Byg, A. y H. Balslev. 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, Eastern Madagascar. Biodivers. Conserv. 10: 951-970.

Canales, M., T. Hernández, J. Caballero, A. Romo de Vivar, G. Ávila, A. Durán y R. Lira. 2005. Informant consensus factor and antibacterial activity of the medicinal plants used by the people of San Rafael Coxcatlán, Puebla, México. J. Ethnopharmacol. 97: 429-439.

Canales, M., T. Hernández, J. Caballero, A. Romo de Vivar, A. Durán y R. Lira. 2006. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional de las plantas medicinales de San Rafael, Coxcatlán, Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla, México. Acta Bot. Mex. 75: 21-43.

Castillo, E. e I. Martínez-Solís. 2007. Manual de fitoterapia. Elsevier. Barcelona, España. 118 pp.

CONABIO. 2004. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad. México, Distrito Federal. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html. Consultado en noviembre de 2011.

Franco, S. y C. Burrola. 2010. Los hongos comestibles del Nevado de Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. 147 pp.

Franco, S. y G. Nava. 2010. El Parque Nacional Nevado de Toluca. In: Franco, S. y C. Burrola. (eds.). Los hongos comestibles del Nevado de Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. pp. 11-17.

Friedman, J., Z. Waniv, A. Dafni y D. Palewich. 1986. A preliminary classification of healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among Bedouins in the Negev Desert, Israel. J. Ethnopharmacol. 16: 275-287.

Gheno-Heredia, Y. A., G. Nava-Bernal, A. R. Martínez-Campos y E. Sánchez-Vera. 2011. Las plantas medicinales de la organización de parteras y médicos indígenas tradicionales de Ixhuatlancillo, Veracruz, México y su significancia cultural. Polibotánica 31: 199-251.

Gomez-Beloz, A. 2002. Plant use knowledge of the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany. Econ. Bot. 56: 231-241.

Henríquez, P. 2001. Estudios de la agrobiodiversidad en Mesoamérica (aspectos metodológicos). Red Mesoamericana de Recursos Filogenéticos-REMERFI. San Salvador, El Salvador. 57 pp.

Hurtado, N. E., C. Rodríguez y A. Aguilar. 2006. Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal del municipio de Copándaro de Galeana, Michoacán, México. Polibotánica 22: 21-50.

INEGI. 2010. Censo nacional de población y vivienda. Instituto Nacional de Geografía e Informática. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c= 27302&s=est. Consultado en noviembre de 2011.

Instituto de Salud del Estado de México. 2011. Reporte de morbilidad por unidad primer nivel de enero a diciembre Loma Alta, Estado de México (2007-2011). Instituto de Salud del Estado de México. Toluca, México. 16 pp.

La Torre-Cuadros, M. A. y G. A. Islebe. 2003. Traditional ecological knowledge and use of vegetation in southeastern Mexico: a case study from Solferino, Quintana Roo. Biodivers. Conserv. 12: 2455-2476.

Magaña, M. A., L. M. Gama y R. Mariaca. 2010. El uso de las plantas medicinales en las comunidades Mayachontales de Nacajuca, Tabasco, México. Polibotánica 29: 213-262.

Matías, L. G. 2008. Aplicación de la metodología para obtener mapas de riesgo por bajas temperaturas y nevadas en la comunidad de Raíces (Fenómenos hidrometeorológicos), Estado de México. Centro Nacional de Prevención de Desastres. México, D.F., México. 62 pp.

Municipio de Zinacantepec. 2003. Plan municipal de desarrollo urbano de Zinacantepec, México. Gobierno del Estado de México. Zinacantepec, México. 245 pp.

Navarro, L. C. y S. Avendaño. 2002. Flora útil del municipio de Astacinga, Veracruz, México. Polibotánica 14: 67-84.

Pfeiffer, J. M. y R. J. Butz. 2005. Assessing cultural and ecological variation in ethnobiological research: the importance of gender. J. Ethnobiol. 25: 240-278.

Phillips, O. y A. H. Gentry. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tested with a new quantitative technique. Econ. Bot. 47(1): 15-32.

Rossato, S. C., H. de F. Leitao-Filho y A. Begossi. 1999. Ethnobotany of Caicaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). Econ. Bot. 53(4): 387-395.

Rzedowski, J. 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. Ciencia (México) 27: 123-132.

Sánchez-González, A., D. Granados-Sánchez y R. Simón-Nabor. 2008. Uso medicinal de las plantas por los Otomíes del municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. Rev. Chapingo Ser. Horticultura 14(3): 271-279.

Teklehaymanot, T. 2009. Ethnobotanical study of knowledge and medicinal plants use by the people in Dek Island in Ethiopia. J. Ethnopharmacol. 124: 69-78.

Trotter, R. y M. Logan. 1986. Informant consensus: a new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In: Etkin, N. L. (ed.). Plants in indigenous medicine and diet: Bio behavioral approaches. Redgrave Publishers. Bedford Hills, USA. pp. 91-112.

Waizel B.J. y H.S. Waizel. 2005. Algunas plantas utilizadas popularmente en el tratamiento de enfermedades respiratorias. Parte I. Anales de Otorrinolaringología Mexicana 50(4): 76-87.

Waizel, H. S. y B. J. Waizel. 2009. Algunas plantas utilizadas en México para el tratamiento del asma. Anales de Otorrinolaringología Mexicana 54(4): 145-171.

Young, C. A. 2005. A quantitative and comprehensive assessment of Belizean Creole ethnobotany: implications for forest conservation. Doctoral Dissertation. Paper AAI3187768. Disponible en: http://digitalcommons.uconn.edu/dissertations/AAI3187768.

Zent, S. 2001. Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piara of Venezuela: demonstration of a quantitative method for the empirical study of TEK change. In: Maffi, L. (ed.). Biocultural diversity: linking language, knowledge, and the environment. Smithsonian Institution. Washington, DC., USA. pp. 190-211.

Recibido en octubre de 2013.

Reactivado en junio de 2015.

Aceptado en agosto de 2015.

Acta Botanica Mexicana 114: 69-86 (2016)

POLLEN PROFILE OF PROPOLIS PRODUCED ON THE EASTERN EDGE OF THE SONORAN DESERT IN CENTRAL SONORA, MEXICO

Rey David Vargas-Sánchez[1], María Cristina Peñalba-Garmendia[2], José Jesús Sánchez-Escalante[2], Gastón Ramón Torrescano-Urrutia[1] and Armida Sánchez-Escalante[1,3]

[1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), carretera a la Victoria km 0.6, 83000 Hermosillo, Sonora, México.
[2]Universidad de Sonora (UNISON), Blvd. Luis Encinas y Rosales s/n, 83000 Hermosillo, Sonora, México.
[3]Autor para la correspondencia: armida-sanchez@ciad.mx

ABSTRACT

Eight propolis samples from the eastern edge of the Sonoran Desert were collected at two sites (Pueblo de Álamos and Rancho Viejo, located at Ures, Sonora, Mexico) during two seasons of the year (winter and summer, 2012 and 2013) and analyzed using palynological methods in order to determine which plants were visited by bees in order to collect raw material (resins, wax and pollen) to form propolis. The pollen analysis identified a total of 42 pollen types. Six samples of propolis were bifloral (summer and winter samples) and two multifloral (winter). *Mimosa distachya* var. *laxiflora* and *Prosopis velutina* were considered characteristic pollen types, composing 15 to 45% of total pollen sums.

Key words: botanical origin, pollen analysis, propolis, Sonora-Mexico.

RESUMEN

Se colectaron ocho muestras de propóleos de la región oriental del Desierto Sonorense en dos sitios (Pueblo de Álamos y Rancho Viejo, ubicados en Ures, Sonora, México) durante dos épocas del año (invierno y verano, 2012 y 2013) y fueron analizadas utilizando métodos palinológicos con el fin de determinar qué plantas fueron visitadas por las abejas para recolectar materia prima (resina, cera y polen) para formar los propóleos. El análisis polínico identificó un total de 42 tipos de polen. Seis muestras de propóleos fueron biflorales (muestras de verano e invierno) y dos multiflorales (muestras de invierno).

Mimosa distachya var. *laxiflora* y *Prosopis velutina* fueron considerados los tipos polínicos característicos, con 15 a 45% de los conjuntos polínicos totales.

Palabras clave: análisis de polen, origen botánico, propóleos, Sonora-México.

INTRODUCTION

Propolis, a resinous and adhesive natural substance produced by honeybees (*Apis mellifera*), has been used most recently as a health food and additive in functional foods, although it has served as a folk medicine for thousands of years. Previous studies have shown that propolis may have numerous beneficial attributes, including antioxidant, antibacterial, antiviral, antifungal and anticancer properties (Farré et al., 2004; Vargas-Sánchez et al., 2013). The different properties were mainly attributed to phytochemicals such as flavonoids and phenolic acids, which form the major components of resin found in propolis samples, where overall, propolis is composed of resins (50%), waxes (30%), volatile essential oils (10%), organic and inorganic chemical compounds (5%) and pollen (5%) (Farré et al., 2004). It is well accepted that the chemical composition and properties of propolis greatly depend on the species of honeybee, season, method of harvesting and type of vegetation present in the geographical region (Farré et al., 2004; Peña, 2008). Therefore, it is important to understand by means of pollen identification which species are important for the production of propolis in beekeeping, as this can potentially contribute to a more effective distribution of beehives (Santos, 2011; Silva et al., 2013).

The presence of pollen in sediments from Polish propolis was reported by Warakomska and Maciejewicz (1992), who found that the most abundantly identified pollen came from plants of the Brassicaceae family, mainly *Brassica*, *Sinapis* and *Raphanus*, amounting to 9-33% of the total pollen content. *Salix* pollen was present in all samples (6-16%), including lesser amounts of pollen from *Centaurea* and *Trifolium pratense*. Montenegro et al. (2004) identified various kinds of Chilean propolis based on botanical sourcing, including propolis from *Escallonia pulverulenta*, *Nothofagus dombeyi*, *Mentha pulegium*, *Eucalyptus* and *Salix*, among other pollen types. In another investigation in Brazil, Barth and Pinto da Luz (2009) evaluated the presence of pollen grains in seven samples of Brazilian red propolis, collected from the northeastern coastal region of Brazil. The presence of *Schinus* pollen grains was characteristic of the reddish propolis sediments. Recently, Matos et al. (2014) determined the pollen spectrum and levels of total phenolic compounds

in propolis samples produced by *Apis mellifera* L. (Apidae), collected from Bahia, Brazil. They found 59 pollen types in the samples, with the Fabaceae family being the most representative. Therefore, the aforementioned studies were able to characterize the regional vegetation from which the propolis was obtained.

The first investigation of Sonoran propolis (Velázquez et al. 2007) addressed the antibacterial (minimum inhibitory concentration, MIC) and antioxidant (free-radical scavenging, FRS) activities of propolis collected from three different areas. Propolis extracts showed strong antibacterial (mainly gram-positive bacteria at 100 μg/mL) and antioxidant activity (>80% at 100 μg/mL), which were mainly attributed to the presence of flavonoids. Therefore, the authors recommended this natural bee product for use in clinical applications. Sánchez-Escalante et al. (2009) evaluated the antioxidant effect of propolis (produced in the same geographical area) in beef patties, used as a natural preservative. The results suggest that propolis is a strong natural antioxidant, which can be used in fresh meat products to extend shelf life. There are numerous reports in the literature that indicate that active compounds in propolis (mainly organic acids and flavonoids) have antioxidant and antimicrobial properties due to their ability to sequester free radicals, act as substrate for radicals such as superoxide and hydroxyl as well as perform metallic ion chelation. Specifically, the antimicrobial mechanism involves the inhibition of nucleic acids (DNA and RNA) and the degradation of cytoplasmic membranes (Vargas-Sánchez et al., 2014).

However, no detailed studies of pollen analysis exist for the region of Sonora. The aim of this study was to evaluate the pollen composition of Sonoran propolis obtained from the central Sonoran apicultural production area (Ures, Sonora) and to determine its relationship with the regional vegetation and the effect of seasonality on frequency and amount of pollen loads.

MATERIAL AND METHODS

Samples and study sites

Propolis samples were collected during two seasons of the year: winter (W; propolis samples from the period of August 2012 - March 2013) and summer (S; propolis samples from the March 2013 to August 2013 period). The sampling sites were located at “Pueblo de Álamos” (PA; 29°8'51.36" N, 110°7'26" W; 636 m a.s.l.) and “Rancho Viejo” (RV, 29°7'19.72"N, 110°16'58.35" W; 476 m a.s.l.) within the Ures municipality of central Sonora, Mexico. Both localities present desert climate characteristics, although in terms of annual rainfall, the local climate may be de-

fined as semi-arid (INEGI, 2012). Annual average temperature and rainfall oscillate from 20 to 22 °C and 400 to 500 mm respectively. Seasonality is pronounced and defined by the dominant summer monsoon precipitations (Brito-Castillo et al., 2010; INEGI, 2012; Servicio Meteorológico Nacional, 2012, 2013). Sampling sites are surrounded by foothills of thornscrub, dominated by Fabaceae species (Martínez-Yrízar et al., 2010). Eight propolis samples (PAW12, PAW13, PAS12, PAS13, RVW12, RVW13, RVS12, RVS13) were collected from 15 hives per sampling site during four consecutive seasons. Vegetation surveys were conducted in different seasons within 300 m of each propolis collection site in order to form a list of plants. The flowering seasons of the taxa of the plant list were determined based on published references (Felger et al., 2001, 2013; Hodgson, 2001; Turner et al., 2005).

Botanical nomenclature

Plant classification follows SEINet thesaurus (2015).

Palynological analysis

For pollen extraction, propolis samples (0.5 g) were diluted with 1 mL ethanol and centrifuged at 4000 rpm for 10 min. After cleaning the samples, pollen grains were further dehydrated in glacial acetic acid and prepared for melissopalynological analysis using the acetolysis method (Erdtman, 1960). This consisted of boiling in a water bath (92 °C/10 min) with a mixture of acetic anhydride - sulphuric acid (9:1) and subsequently centrifuging and decanting the supernatant. Slides were mounted with glycerin and sealed with nail polish.

All samples were observed using an optical microscope (Olympus CX31) at x200, x400 and x1000. To determine the frequency classes, 500 pollen grains were counted from each sample. Pollen types were assigned to four percentage classes, as determined by Barth (2004): predominant pollen (>45%), secondary pollen (15 to 45%), important minor pollen (3 to 15%) and minor pollen (<3%). Pollen slides from the pollen reference collection of the Department of Scientific and Technological Research, Sonora University (UNISON) in Sonora, Mexico and published a pollen atlas (Roubik and Moreno, 1991) were used to identify the pollen grains, in addition to the identification of pollen grains based on plant species collected from the sampling areas.

Statistical analysis

All data were submitted to an analysis of variance (ANOVA) with a post-hoc determination using Tukey's test. A Detrended correspondence analysis

(DCA) and a Pearson´s correlation coefficient (*r*) were applied to examine the correlation between all the variables. The level of significance was set at $P < 0.05$ (Software package, SPSS version 21; and PAST-Palaeontological statistics version 3.07).

RESULTS

Botanical origin of central Sonoran propolis

The vegetation of the sampling zones was dominated by subtropical species (Table 1), mainly from the Fabaceae (18.5%), Cactaceae (10.2%), Malvaceae (8.3%) and Asteraceae (6.5%) families. Pollen analysis showed a diversity of pollen types in the studied propolis samples. A total of 42 pollen types (Table 2) belonging to 22 families were identified; some of the principal pollen types are illustrated in Fig. 1. The families with the highest pollen frequencies (>15%, <45%) were Fabaceae, Asteraceae, Burseraceae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae and Zygophyllaceae. The highest pollen concentrations were identified in the summer propolis samples, corresponding to *Mimosa distachya* var. *laxiflora* (PAS12, 37%; PAS13, 41.6%) in Pueblo de Álamos and *Prosopis velutina* (RVS12, 23.1%; RVS13, 29.2%) in Rancho Viejo. A reduction in the frequencies of these pollen types was found for propolis samples produced during the winter, both at Pueblo de Álamos (*Mimosa distachya* var. *laxiflora*; PAW12, 18.7%; PAW13, 19.4%) and Rancho Viejo (*Prosopis velutina*; RVW12, 13.3%; RVW13, 16.7%). According to these samples, six bifloral (15 to 45% pollen frequencies: PAW12, PAS12, PAS13, RVW13, RVS12 and RVS13) and two multifloral (<15% pollen frequencies: RVW12 and PAW13) propolis samples were recorded, distributed among both regions.

Relationship between propolis samples of different origin

In order to evaluate the differences among propolis samples collected from different sites and seasons, a multivariate analysis (detrended correspondence analyses, DCA) was performed (Fig. 2). The ordination of samples and pollen source based on the two first axes (Axis 1 and Axis 2) of the DCA indicate that analyzed propolis were separated seasonally (summer samples left direction and winter samples clockwise), and slightly geographically. Most pollen types are clearly grouped by families and *Prosopis* pollen was significantly closer to propolis samples collected in both study sites ($P < 0.05$). Also, propolis samples from PA are clearly more grouped at the top left than RV, mainly in summer. As a result,

Table 1. Common plant taxa in the areas surrounding the study sites and their flowering seasons.

Acanthaceae	*Dicliptera* sp. (Ns; PA, RV)	*Justicia candicans* (Sp, F, W; PA)
	Elytraria imbricata (S; PA)	*Tetramerium nervosum* (F, W, Sp; RV)
	Henrya insularis (Sp; PA)	
Achatocarpaceae	*Phaulothamnus spinescens* (S, F; PA)	
Agavaceae	*Agave angustifolia* (W, Sp; PA)	
Asteraceae	*Ambrosia* (Sp; PA, RV)	*Lagascea decipiens* (F, W, Sp; PA)
	Artemisia (Ns; RV)	*Malacothrix sonorae* (W, Sp; PA)
	Brickellia coulteri (Sp, S, F; PA, RV)	*Perityle reinana* (Ns; PA)
Boraginaceae	*Cordia sonorae* (Sp; PA)	*Phacelia gentryi* (Sp, S, F, W; PA, RV)
	Nama hispidum (Sp; PA, RV)	
Brassicaceae	*Descurainia pinnata* (W, Sp; PA)	
Burseraceae	*Bursera fagaroides* (S; PA)	*Bursera microphylla* (S; PA, RV)
	Bursera laxiflora (F, W; PA, RV)	
Cactaceae	*Cylindropuntia fulgida* (S; PA)	*Opuntia* sp. (Ns; PA)
	Cylindropuntia leptocaulis (Sp, S; PA, RV)	*Pachycereus pecten-aboriginum* (Sp, S, F, W; PA, RV)
	Cylindropuntia thurberi (Ns; PA, RV)	
	Mammillaria standleyi (S; PA)	*Stenocereus alamosensis* (Ns;PA, RV)
	Opuntia engelmannii (Sp, S; PA, RV)	*Stenocereus thurberi* (S; PA, RV)
	Opuntia pubescens (Ns; PA)	
Cannabaceae	*Celtis pallida* (Sp, S, F, W; PA, RV)	
	Celtis reticulata (Sp, S; PA, RV)	
Chenopodiaceae	*Chenopodium* sp. (Ns; PA, RV)	
Convolvulaceae	*Cuscuta* sp. (Ns; PA)	*Ipomoea arborescens* (F, W; PA, RV)
	Evolvulus alsinoides (Sp, S, F, W; PA)	
Euphorbiaceae	*Jatropha cardiophylla* (S; RV)	*Tragia* sp. (Ns; PA)
	Jatropha cordata (F; PA, RV)	
Fabaceae	*Acacia* sp. (Ns; PA, RV)	*Lysiloma watsonii* (S; PA)
	Acacia cochliacantha (Sp, S; PA, RV)	*Macroptilium* sp. (Ns; PA)
	Acacia constricta (Sp, S; PA)	*Mimosa distachya* var. *laxiflora* (Sp, S, F; PA, RV)
	Acacia farnesiana (Sp; PA, RV)	
	Acacia occidentalis (S; PA, RV)	*Mimosa dysocarpa* (S, F; PA)
	Caesalpinia pulcherrima (F, W; PA, RV)	*Nissolia schottii* (S; PA)
	Calliandra eriophylla (Sp, S; PA)	*Olneya tesota* (Sp; PA, RV)
	Coursetia glandulosa (Sp; PA)	*Parkinsonia praecox* (Sp, S; PA, RV)
	Diphysa suberosa (S; PA)	*Prosopis velutina* (Sp, S, F; PA, RV)
	Haematoxylon brasiletto (S; PA, RV)	*Senna pallida* (Ns; RV)
	Havardia mexicana (Sp; PA, RV)	
	Lysiloma divaricatum (Sp; PA)	
Fouquieriaceae	*Fouquieria macdougalii* (Sp, S;PA, RV)	
	Fouquieria splendens (Sp; PA, RV)	

Table 1. Continued.

Lamiaceae	*Hyptis albida* (Sp, F, W; PA, RV)	
Malpighiaceae	*Callaeum macropterum* (Sp, S, F, W; PA, RV)	
Malvaceae	*Abutilon* sp. (Ns; PA, RV) *Ceiba acuminata* (Ns; PA, RV) *Guazuma ulmifolia* (Ns; RV) *Herissantia crispa* (Sp, S, F; PA) *Hibiscus* (S; PA)	*Sida alamosana* (Ns; PA, RV) *Sphaeralcea* sp. (Sp; RV) *Waltheria* sp. (Ns; PA)
Myrtaceae	*Eucalyptus* sp. (Ns; PA, RV)	
Nyctaginaceae	Nyctaginaceae sp. (Ns; PA, RV)	
Onagraceae	*Oenothera* sp. (Ne; PA)	
Papaveraceae	*Eschscholzia californica* (S; PA)	
Poaceae	*Erioneuron pulchellum* (S; PA, RV) *Melinis repens* (Ns; PA, RV)	*Setaria* sp. (Ns; PA, RV)
Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana* (S; PA)	
Rubiaceae	*Hintonia latiflora* (Ns; PA) *Mitracarpus hirtus* (Ns; PA)	*Randia obcordata* (S; PA, RV)
Rutaceae	*Zanthoxylum fagara* (S, F; PA)	
Sapindaceae	*Cardiospermum halicacabum* (Ns; PA, RV)	
Sapotaceae	*Sideroxylon occidentale* (S, F, W; PA)	
Solanaceae	*Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (Ns; PA) *Lycium andersonii* (F, W; PA),	*Lycium berlandieri* (F, W; PA) *Physalis* sp. (Ns; PA) *Solanum tridynamum* ((Sp, S; PA)
Scrophulariaceae	*Mimulus floribundus* (Sp, S, F; PA), *Stemodia durantifolia* (Sp, S, F, W; PA)	
Verbenaceae	*Aloysia gratissima* (Ns; PA)	*Vitex mollis* (Ns; PA)
Viscaceae	*Phoradendron californicum* (W; PA)	
Zygophyllaceae	*Guaiacum coulteri* (S; PA, RV)	
Pteridaceae	*Cheilanthes pringlei* (Ns; PA)	

Seasons (Spring, Sp; Summer, S; Fall, F; Winter, W; Ns, not specified). Study areas (Pueblo of Álamos, PA; Rancho Viejo, RV).

this was also observed for summer propolis samples from PA (Table 2), which showed high levels of *Mimosa,* while summer propolis from RV showed a high content of *Prosopis* pollen (P <0.05), which corresponds to differences in the local vegetation (*Mimosa* is more abundant in the thornscrub foothills of PA and

Table 2. Frequencies of pollen types identified in propolis samples.

Pollen types	PAW12	PAW13	PAS12	PAS13	RVW12	RVW13	RVS12	RVS13
Acanthaceae								
Dicliptera	4.0^{bB}	3.2^{aB}	0.7^{bA}	0.0^{aA}	1.1^{bB}	0.3^{aA}	0.4^{bA}	3.9^{aB}
Agavaceae								
Agave angustifolia	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}
Asteraceae								
unknown taxa	7.0^{aB}	10.0^{bB}	3.7^{aA}	8.6^{bA}	10.5^{bB}	9.8^{aB}	6.9^{bA}	6.0^{aA}
Ambrosia	5.3^{aB}	8.7^{bB}	2.5^{bA}	0.2^{aA}	5.5^{bB}	5.4^{aB}	2.8^{aA}	3.5^{bA}
Artemisia	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}
Boraginaceae								
Nama hispidum	0.0^{aA}	1.3^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{aB}	0.9^{bB}
Phacelia gentryi	0.3^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	2.0^{bB}	0.0^{aA}
Burseraceae								
Bursera fagaroides type	7.7^{bB}	4.5^{aB}	3.5^{bA}	1.6^{aA}	5.3^{bA}	4.5^{aB}	7.1^{bB}	2.2^{aA}
Bursera laxiflora type	6.0^{bB}	4.9^{aB}	3.5^{bA}	1.4^{aA}	10.0^{bB}	6.3^{aB}	8.5^{bA}	3.5^{aA}
Cactaceae								
unknown taxa	4.0^{bB}	2.3^{aB}	1.0^{bA}	0.0^{aA}	3.3^{bB}	2.1^{aB}	1.2^{aA}	1.7^{bA}
Cylindropuntia	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.3^{aA}	0.6^{bB}	1.0^{bB}	0.0^{aA}
Stenocereus type	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.3^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Cannabaceae								
Celtis reticulata	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.6^{bB}	0.0^{aA}	0.2^{bA}	0.0^{aA}
Chenop-Amaranthaceae								
Chenopodium type	3.7^{aB}	8.7^{bB}	2.7^{bA}	0.2^{aA}	11.1^{aB}	15.2^{bB}	2.4^{aA}	3.5^{bA}
Convolvulaceae								
Cuscuta	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Ipomoea	2.3^{bB}	0.6^{aA}	1.2^{bA}	0.7^{aB}	1.9^{bB}	1.5^{aB}	0.4^{aA}	0.9^{bA}
Fabaceae								
Acacia	5.7^{bA}	5.5^{aA}	11.1^{bB}	6.8^{aB}	5.5^{bB}	4.2^{aA}	4.0^{aA}	4.8^{bB}
Caesalpinia pulcherrima	1.3^{bA}	0.3^{aA}	1.5^{aB}	11.6^{bB}	3.3^{bA}	1.5^{aB}	3.4^{bB}	0.9^{aA}
Havardia type	0.7^{bA}	0.3^{aA}	2.7^{aB}	2.8^{bB}	3.6^{bB}	2.1^{aB}	1.8^{bA}	0.0^{aA}
Haematoxylon brasiletto	0.0^{aA}	0.3^{bB}	0.7^{bB}	0.0^{aA}	0.8^{aA}	0.9^{bA}	2.8^{bB}	1.3^{aB}
Mimosa	18.7^{aA}	19.4^{bA}	37.0^{aB}	41.6^{bB}	13.3^{aA}	16.7^{bA}	21.9^{aB}	25.5^{bB}
Olneya tesota	2.0^{bB}	1.0^{aB}	0.5^{bA}	0.0^{aA}	1.9^{bB}	1.2^{aA}	0.0^{aA}	2.6^{bB}
Parkinsonia praecox	1.0^{aB}	1.0^{aB}	0.5^{bA}	0.0^{aA}	0.6^{bB}	0.3^{aA}	0.0^{aA}	0.6^{bB}
Prosopis velutina	15.3^{bA}	13.6^{aA}	19.8^{bB}	16.0^{aB}	15.2^{aA}	17.3^{bA}	23.1^{aB}	29.2^{bB}

Table 2. Continued.

Pollen types	PAW12	PAW13	PAS12	PAS13	RVW12	RVW13	RVS12	RVS13
Fagaceae								
Quercus	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{aB}	0.4^{bB}	0.8^{aB}	1.5^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Fouquieriaceae								
Fouquieria	0.0^{aA}	0.6^{bA}	0.2^{aB}	2.8^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{aB}	0.4^{bB}
Lamiaceae								
Hyptis albida	0.3^{bA}	0.0^{aA}	1.5^{bB}	0.0^{aA}	0.8^{bB}	0.3^{aB}	0.6^{bA}	0.0^{aA}
Malvaceae								
Abutilon	2.0^{aB}	2.9^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	1.1^{aB}	1.5^{bB}	0.4^{bA}	0.0^{aA}
Ceiba acuminata	0.0^{aA}	0.6^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Herissantia	0.0^{aA}	2.9^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Hibiscus type	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Sida	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}
Sphaeralcea	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.8^{bB}	0.0^{aA}
Myrtaceae								
Eucalyptus	0.0^{aA}	1.6^{bB}	0.7^{aB}	0.9^{bA}	1.4^{bB}	1.2^{aB}	0.4^{aA}	0.7^{bA}
Nyctaginaceae								
unknown taxa	0.7^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.3^{aB}	0.3^{aA}	0.0^{aA}	2.2^{bB}
Poaceae								
unknown taxa	2.8^{bB}	1.6^{aB}	0.0^{aA}	0.5^{bA}	0.3^{aA}	0.9^{bA}	2.8^{aB}	2.6^{bB}
Rhamnaceae								
Karwinskia	1.7^{bB}	0.6^{aB}	0.5^{bA}	0.0^{aA}	0.0^{a}A	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Rubiaceae								
Mitracarpus hirtus	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.2^{bB}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Randia obcordata	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.8^{bB}	0.0^{aA}
Randia sp.	2.7^{bB}	0.0^{aA}	0.5^{bA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}	0.0^{aA}
Sapindaceae								
Cardiospermum	0.7^{bB}	0.6^{aA}	0^{aA}	1.1^{bB}	0.3^{bA}	0.0^{aA}	0.8^{bB}	0.7^{aB}
Zygophyllaceae								
Guaiacum coulteri	3.7^{bB}	1.3^{aB}	1.5^{bA}	1.1^{aA}	0.8^{aA}	2.7^{bB}	2.4^{bB}	1.3^{aA}
Unidentified	0.7	1.3	2.2	1.2	0.3	1.8	0.6	0.6
Total of pollen types (%)	100	100	100	100	100	100	100	100

Pueblo de Álamos (PA); Rancho Viejo (RV); winter (W) and summer (S); 2012 (12) and 2013 (13). Different superscripts (a–b) within the same sample and season, and (A–B) within the same year of collection and different season differ significantly ($P<0.05$).

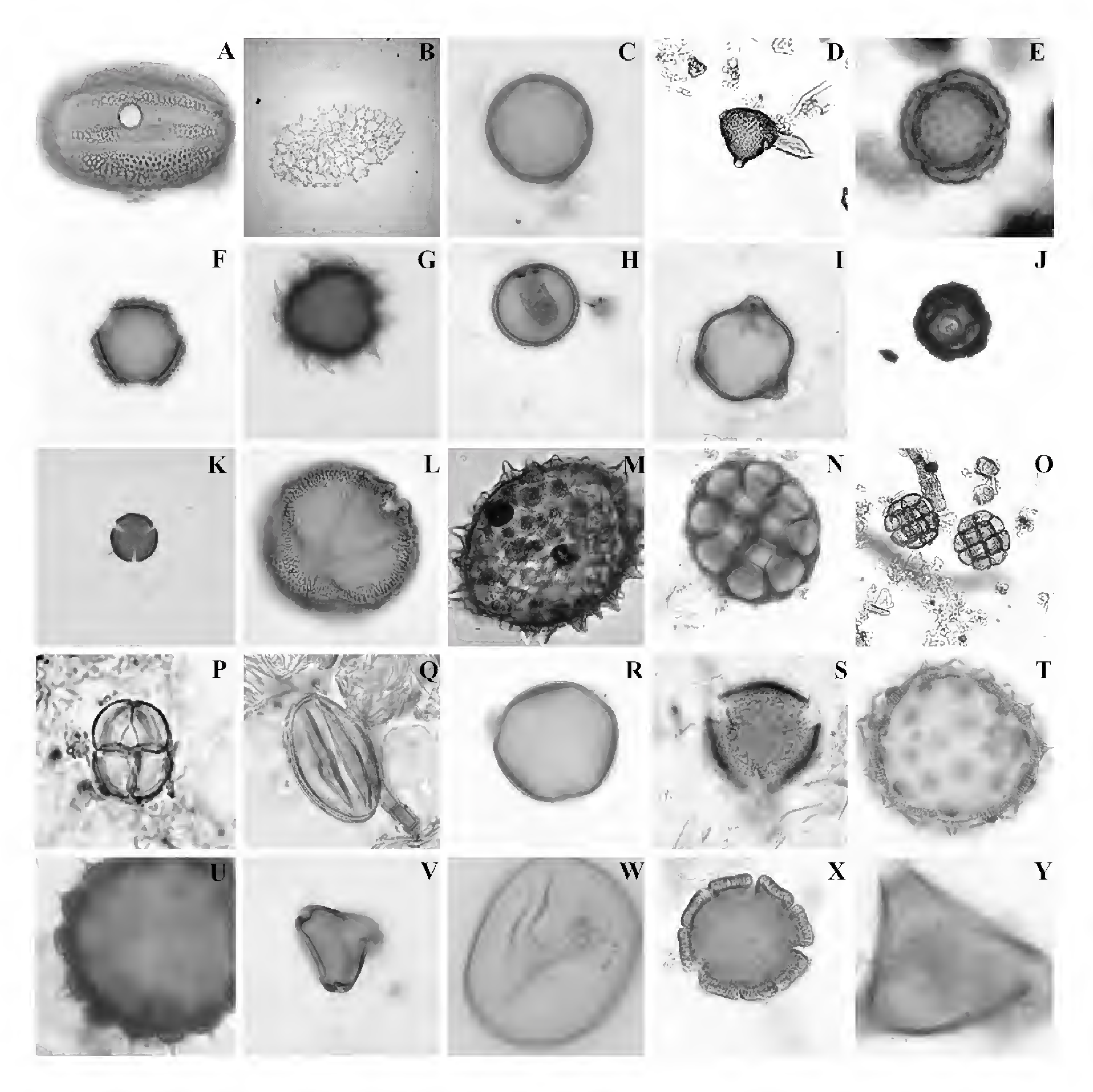


Fig. 1. Some pollen types found in Sonoran Desert propolis. Different scales are indicated for each pollen type. Acanthaceae: *Dicliptera* (A, 1000x). Agavaceae: *Agave angustifolia* (B, 400x). Chenopodiaceae-Amaranthaceae: *Chenopodium* sp. (C, 1000x), Malvaceae: *Ceiba acuminata* (D, 200x). Asteraceae: *Ambrosia* (E, 1000x), Asteraceae (F, 1000x), Asteraceae (G, 1000x). Burseraceae: *Bursera laxiflora* (H, 1000x), *Bursera microphylla* (I, 1000x). Cactaceae: *Cylindropuntia thurberi* (J, 200x), *Stenocereus alamosensis* (K, 200x). Fabaceae: *Caesalpinia pulcherrima* (L, 1000x). Convolvulaceae: *Ipomoea arborescens* (M, 400x). Fabaceae: *Acacia* sp. (N, 1000x), *Havardia* type (O, 400x), *Mimosa distachya* var. *laxiflora* (P, 1000x), *Olneya tesota* (Q, 1000x), *Prosopis velutina* (R, 1000x). Fagaceae: *Quercus* sp. (S, 1000x). Malvaceae: *Abutilon* (type, T, 1000x), *Herissantia crispa* (U, 1000x). Myrtaceae: *Eucalyptus* sp (V, 1000x). Poaceae sp. (W, 1000x). Rubiaceae: *Mitracarpus hirtus* (X, 1000x). Sapindaceae: *Cardiospermum halicacabum* (Y, 1000x).

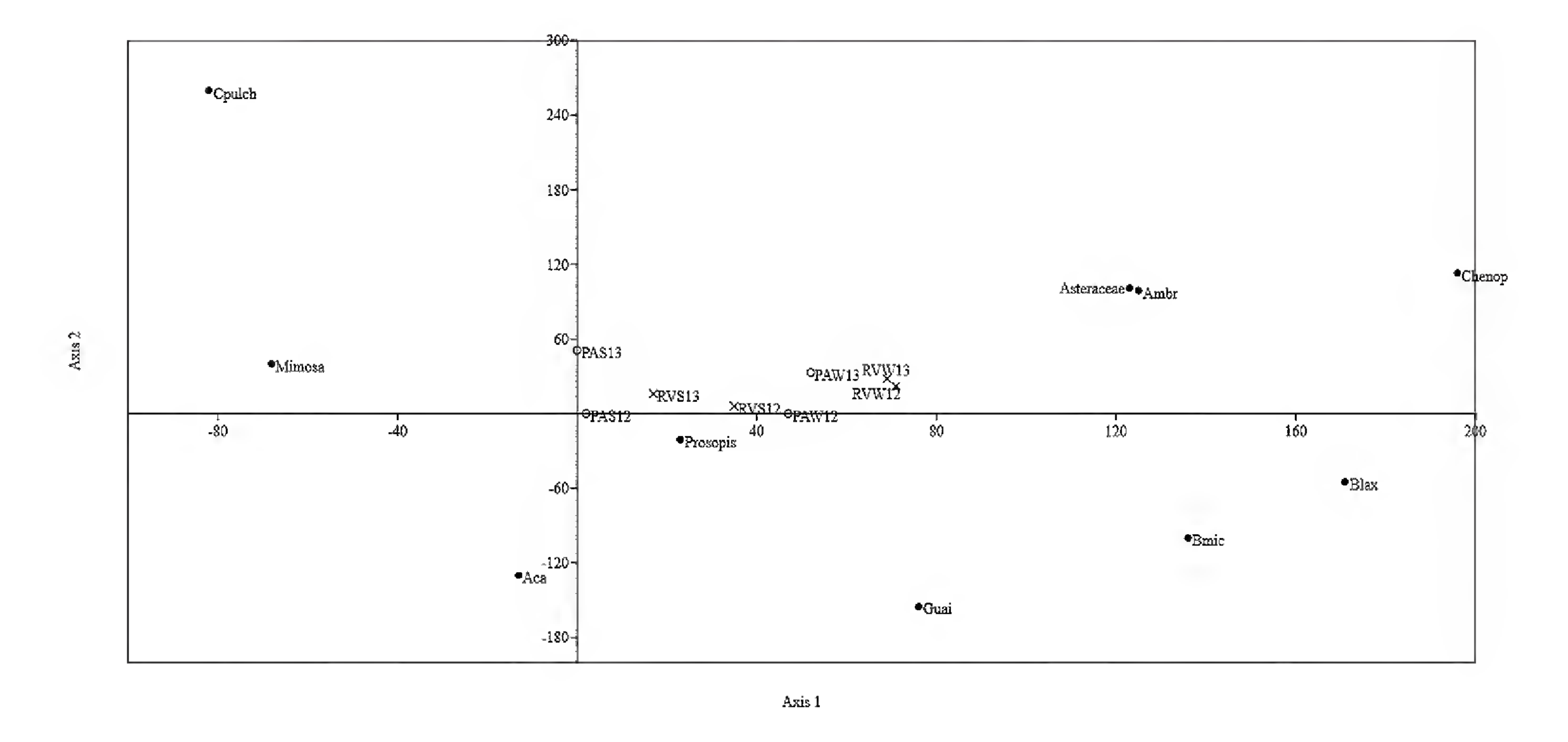


Fig. 2. Detrended correspondence analysis of propolis samples (A) and pollen taxa (B).

Prosopis in the riparian vegetation of RV). Additionally, *Mimosa* has more intense flowering periods in summer and *Prosopis* in the spring, although both plants flower from spring to late summer.

Statistical correlation analyses carried out in order to compare the relationship between the measured meteorological parameters (temperature and rainfall) and the most important pollen types (*Mimosa distachya* var. *laxiflora* and *Prosopis velutina*) showed significant association ($P < 0.05$) between temperature, rainfall and pollen content (Table 3).

Table 3. Correlation between the most representative propolis pollen taxa from central Sonora and values of average annual temperatures and rainfall.

	Mimosa	*Prosopis*
2012		
Temperature	0.483	0.976
Rainfall	0.809	0.915
2013		
Temperature	0.548	0.832
Rainfall	0.836	0.935

Temperature in °C. Rainfall in mm.

DISCUSSION

Sonoran Desert scrub and foothill thornscrub cover much of northwestern Mexico, with numerous trees belonging to the Fabaceae family (Robinson, 1898). Fabaceae is an important family of flowering plants known to be the most visited sources for honey, wax and propolis production in tropical regions (Almaraz-Abarca et al., 2007) and is made up of herbaceous plants, shrubs and trees, thereby significantly imprinting the landscape.

The genus *Mimosa*, which includes *Mimosa distachya* var. *laxiflora* (catclaw), is a plant of the Leguminosae (Fabaceae) *Mimosoideae* subfamily and is native to Northern and Southern America (Robinson, 1898). In Mexico it is mainly distributed in the region of northern Mexico corresponding to the states of Baja California, Chihuahua, Sinaloa and Sonora and in southern Mexico in Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit and Yucatán (Molina-Freaner et al., 2010; Instituto de Biología, 2010). Many species of mimosas are economically and socially important, as they are used for reforestation, timber production and medicinal purposes, as well as their ability to fix nitrogen. Flowers of several *Mimosa* species are also a major source of nectar for honey production (Simon et al., 2011). The genus *Prosopis*, which includes *Prosopis velutina* (mesquite), is also found within the family Fabaceae, subfamily Mimosoideae, and is native to the Asian, African and American continents. The genus includes 44 species distributed in arid and semiarid regions (Burkart, 1976; Palacios, 2006). In Mexico it has a wide distribution and is found along the Pacific coast, from the states of Michoacán to Oaxaca, in the Gulf of Mexico in Nuevo León, Tamaulipas and northern Veracruz and throughout the central region of the country (Gallegos-Infante et al., 2013). Mesquite is an important plant species due to its high potential for nitrogen fixation in very dry areas and during drought seasons, and it provides shelter and food to humans and many species of animals that feed on its leaves, fruits nectar and pollen (Almaraz-Abarca et al., 2007).

The pollen content in propolis samples can have different origins, and the frequency of the type of pollen can be indicative of the plant species used by honeybees to make the propolis (Silva et al., 2013). The results obtained for Sonoran Desert propolis showed that the most predominant pollen types belonged to the most abundant plant sources in the region (Asteraceae, Malvaceae, Cactaceae and Fabaceae families), and the minor pollen types were obtained from minor plant sources. In all propolis samples the most frequent pollen types were *Mimosa distachya* var. *laxiflora* and *Prosopis velutina*, which is in agreement with the central Sonoran honey studies carried out by Rivero-Montes (2000) and Burboa-Zazueta (2004).

In another investigation, Mohamed and Afaf (2004) reported that the botanical origin of propolis samples from Sudan (Alfaki Hashim, Khartoum State and Al Abbasia, South Kordofan State) came from the following plant families: Mimosaceae, Malvaceae and Caesalpiniaceae. These were the most frequent pollen families (more than 50 grains were found) in Alfaki Hashim, and Mimosaceae was most abundant in the Al Abbasia region. Regarding propolis samples from Al Abbasia, the following, all belonging to the Fabaceae family, were considered to be dominant pollen sources (16-45% of total content): *Mimosa pigra*, *Mimosa* sp. and *Acacia* sp. However, in other geographical regions, different taxa are identified in propolis samples. For example, Pulido-Avila et al. (1998) evaluated the pollen content of a propolis sample from Capilla de Milpillas and Telpatitlan de Morelos (Jalisco, Mexico) to evaluate which plants were used by bees to collect resins. Pollen analysis revealed a total of 30 pollen types, and *Eucalyptus* sp. (35.2%) and *Fraxinus* sp. (19.9%) were the main genera from which the honeybees obtained the resins. Other minor pollen types (<15%) were Compositae (five pollen types), *Quercus*, *Dicliptera*, *Bursera*, *Citrus*, *Mimosa* and *Ipomoea* sp., among others. In the same way, Montenegro et al. (2000) revealed that the botanical origin of Chilean propolis is *Eucalyptus*. However, the *Eucalyptus* pollen frequencies (<2%) reported in our work for the central Sonoran region do not reflect those of previous studies. In several regions of Brazil, Santos et al. (2011) established the plant origin of propolis samples, indicating that most representative pollen types for all samples were *Schinus*, *Vernonia*, *Diclenia*, *Hyptis*, *Myrcia*, *Weinmannia*, *Baccharis* and *Eucalyptus*. In contrast, Moreira et al. (2008) discovered an important contribution of different pollen components such as *Pinus* sp. (0-15%), *Castanea sativa* (0-45%), *Populus tremula* (30-50%) and others (some of them with less than 5%) in propolis from Portugal (Bornes and Fundão regions).

The above mentioned results show that bees produce propolis from surrounding vegetation, which includes different taxa according to the region, although similar ecosystems may provide taxonomically comparable propolis sources. Pollen content depends on plant diversity at a local and regional scale, and these studies confirm the importance of identifying the pollen content, geographical origin and collection season of propolis samples for their subsequent categorization and identification.

The slight statistically supported geographical separation of the samples was expected since the flora of both studied regions is similar. Otherwise, the high correlation found between propolis samples and their pollen content (floral origin) coincides with Barth and da Luz (2009), who found a strong correlation between propolis samples and pollen sources, which were considered to be the main characteristic

component of propolis samples. Results have also shown that flowering species react differentially to temperature and water stress (meteorological conditions), which can subsequently affect the pollen composition (Rasmussen, 2002) of propolis, thereby explaining the yearly differences in propolis samples.

CONCLUSIONS

Six propolis samples were found to be bifloral (i.e. pollen types had secondary percentages, 15-45%), and two were multifloral (<15%). The multifloral propolis samples were collected in winter. In total, 22 plant families and 42 species, or pollen types, were found in eight propolis samples. The Fabaceae family was dominant (>45%) in both regions and during both seasons. Pollen from *Mimosa distachya* var. *laxiflora* and *Prosopis velutina* were the most representative, and this fact can be explained by the abundance of these plants in the thorn scrub foothills and desert scrub surrounding the beehives, as well as the high level of pollen production by these plants during the second harvesting period (summer), indicating that these are the most frequently visited by bees. The multivariate analysis was helpful in identifying the geographical and seasonal differentiation of the propolis samples, particularly those containing high frequencies of *Mimosa* and *Prosopis* pollen. In addition, the results of this study provide a list of plants from which the bees could obtain raw material to form propolis: these plants are the key to determining the geographical origin and characteristics of Sonoran propolis.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank all the bee-keepers for allowing us to study their beehives. We also thank Livier Zavala-Cárdenas and Gerardo Reyna-Cañez for their technical support and academic assistance.

LITERATURE CITED

Almaraz-Abarca, N., M. da Graça-Campos, J. A. Ávila-Reyes, N. Naranjo-Jiménez, J. Herrera-Corral and L. González-Valdez. 2007. Antioxidant activity of polyphenolic extract of monofloral honeybee-collected pollen from mesquite (*Prosopis juliflora*, Leguminosae). J. Food Comp. Anal. 20: 119-124.

Barth, O. M. 2004. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. Scientia Agric. 61: 342-350.

Barth, O. M. and C. F. P. da Luz. 2009. Palynological analysis of Brazilian red propolis samples. J. Apic. Res. 48: 181.

Brito-Castillo, L., M. A. Crimmins and S. C. C. Díaz. 2010. Clima. In: Molina-Freaner, F. E. and T. R. Van-Devender (eds.). Diversidad biológica de Sonora. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Mexico. pp. 73-96.

Burboa-Zazueta, M. G. 2004. Identificación y caracterización de compuestos fenólicos presentes en la miel de mezquite (*Prosopis* sp.) y palo fierro (*Olneya tesota*): marcadores químicos del origen botánico. PhD thesis. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo, Mexico. 133 pp.

Burkart, A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). J. Arnold Arbor. 57: 219-249.

Erdtman, G. 1960. The acetolysis method: A revised description. Svensk Bot. Tidskr. 54: 561-564.

Farré, R., I. Frasquet and A. Sánchez. 2004. El propolis y la salud. Ars. Pharma. 45: 21-43.

Felger, R. S., M. B. Johnson and M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. New York, USA. 400 pp.

Felger, R. S., B. T. Wilder and H. Romero-Morales. 2013. Plant life of a Desert Archipelago: Flora of the Sonoran Islands in the Gulf of California, Mexico. University of Arizona Press. Tucson, USA. 748 pp.

Gallegos-Infante, J. A., N. E. Rocha-Guzmán, R. F. González-Laredo and M. A. García-Casas. 2013. Efecto del procesamiento térmico sobre la capacidad antioxidante de pinole a base de vainas de mezquite (*Prosopis laevigata*). CyTA-J. Food. 11: 162-170.

Hodgson, W. C. 2001. Food plants of the Sonoran Desert. University of Arizona Press. Tucson, USA. 313 pp.

INEGI. 2012. Clima. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Available in: http://www.oeidrus-sonora.gob.mx/documentos/Geografia/HISTORIA%20Y%20GEO/URES.pdf.

Instituto de Biología. 2010. Colecciones biológicas: "*Mimosa distachya* var. *distachya - IBUNAM: MEXU: PVsn1263*". UNIBIO: Colecciones Biológicas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Available in: http://unibio.unam.mx/collections/specimens/urn/IBUNAM:MEXU:PVsn1263. Accesed: 5 may 2015.

Martínez-Yrízar, A., R. S. Felger and A. Búrquez. 2010. Los ecosistemas terrestres: un diverso capital natural. In: Molina-Freaner, F. E. and T. R. Van-Devender (eds.). Diversidad biológica de Sonora. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F, Mexico. pp. 129-156.

Matos, V. R., S. M. Alencar and F. A. R. Santos. 2014. Pollen types and levels of phenolic compounds in propolis produced by *Apis mellifera* L. (Apidae) in an area of the semiarid region of Bahia, Brazil. Anais Acad. Bras. Ci. 86: 407-418.

Mohamed, S. A. E. S. and M. E. S. Afaf. 2004. Botanical origin of the Sudanese propolis in central areas. University of Kentucky. J. Agric. Sci. 12: 9 pp.

Molina-Freaner, F. E. and T. R. Van-Devender (eds.). 2010. Diversidad biológica de Sonora. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Mexico. 500 pp.

Montenegro, G., B. Timmermann, R. Peña, A. Mujica and G. Ávila. 2000. Pollen grains and vegetative structures in propolis as indicators of potential drugs in Chilean plants. Int. J. Exp. Bot. 66: 15-23.

Montenegro, G., A. M. Mujica, R. C. Peña, M. Gómez, I. Serey and B. M. Timmermann. 2004. Similitude pattern and botanical origin of the Chilean propolis. Phyton 53: 145-153.

Moreira, L., L. G. Dias, J. A. Pereira and L. Estevinho. 2008. Antioxidant properties, total phenols and pollen analysis of propolis samples from Portugal. Food Chem. Tox. 46: 3482-3485.

Palacios, R. A. 2006. Los mezquites mexicanos: biodiversidad y distribución geográfica. Bol. Soc. Arg. Bot. 41(1-2): 99-121.

Peña, R. C. 2008. Propolis standardization: a chemical and biological review. Cienc. Inv. Agr. 35: 11-20.

Pulido-Ávila, M. G. and Jiménez-Reyes. 1998. Contenido de granos de polen de una muestra de propóleo. Boletín, IBUG 5(1-3): 493-504.

Rasmussen, A. 2002. The effects of climate change on the birch pollen season in Denmark. Aerobiol. 18: 253-265.

Rivero-Montes, L. K. 2000. Análisis físico-químico y caracterización polínica de miel de abeja en la región central de Sonora. BSc. Thesis. Universidad de Sonora. Hermosillo, Mexico. 126 pp.

Robinson, B. L. 1898. Revision of the North American and Mexican species of *Mimosa*. Contr. Gray Herb. Harvard Univ. 13: 305-331.

Roubik, D. W. and Moreno, P. 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island [Panama]. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 36..Missouri Botanical Garden. St. Louis, MO. USA. iv + 270 pp.

Sánchez-Escalante, A., R. D. Vargas-Sánchez, M. Valenzuela, M. A. de la Rosa, G. Torrescano and J. P. Camou. 2009. Evaluation of antioxidant activity of propolis produced in northwest of Mexico for fresh beef patties. Presented at 2009 Annual Meeting of the Institute of Food Technologists. Book abstract 027-31. Anaheim, USA.

Santos, F. A. R. 2011. Identificação botânica do pólen apícola. Magistra 23: 5-9.

SEINet. 2015. Pollen profile of Sonoran Desert propolis produced in central Sonora, Mexico. Hermosillo, Mexico. Available in: http://swbiodiversity.org/seinet/checklists/checklist.php? cl=3497&emode=0. Accessed: 5 may 2015.

Servicio Meteorológico Nacional. 2012. Reporte del clima en México 2012. Servicio Meteorológico Nacional. México, D.F., Mexico. 23 pp.

Servicio Meteorológico Nacional. 2013. Reporte del clima en México 2013. Servicio Meteorológico Nacional. México, D.F., Mexico. 23 pp.

Silva, C. R. B. D., T. Putarov and R. D. O Orsi. 2013. Pollen spectrum of propolis samples from São Paulo State, Brazil. Acta Scientiarum. Anim. Sci. 35: 297-300.

Simon, M. F., R. Grether, L. P. de Queiroz, T. E. Särkinen, V. F. Dutra and C. E. Hughes. 2011. The evolutionary history of *Mimosa* (Leguminosae): toward a phylogeny of the sensitive plants. Amer. J. Bot. 98: 1201-1221.

SPSS Statistics. 2012. Statistical Package for the Social Sciences. SPSS Statistics. Chicago, USA.

Turner, R. M., J. E. Bowers and T. L. Burgess. 2005. Sonoran Desert plants: an ecological atlas. University of Arizona Press, Tucson, USA. 504 pp.
Vargas-Sánchez, R. D., G. R. Torrescano-Urrutia and A. Sánchez-Escalante. 2013. El propóleos: conservador potencial para la industria alimentaria. Interciencia 38: 705-711.
Vargas-Sánchez, R. D., G. R. Torrescano-Urrutia, A. M. Mendoza-Wilson, B. Vallejo-Galland, E. Acedo-Félix, J. J. Sánchez-Escalante, M. C. Peñalba-Garmendia and A. Sánchez-Escalante. 2014. Mechanisms involved in antioxidant and antibacterial activity of propolis. Biotecnia 16: 32-37.
Velázquez, C., M. Navarro, A. Acosta, A. Angulo, Z. Domínguez, R. Robles, R. Robles-Zepeda, E. Lugo, F. M. Goycoolea, E. F. Velázquez, H. Astiazaran and J. Hernández. 2007. Antibacterial and free-radical scavenging activities of Sonoran propolis. J. Appl. Microbiol. 103: 1747-1756.
Warakomska, Z. and W. Maciejewicz. 1992. Microscopic analysis of propolis from Polish regions. Apidol. 23: 277-283.

Recibido en mayo de 2015

Aceptado en septiembre de 2015.



Acta Botanica Mexicana 114: 87-136 (2016)

HELECHOS Y LICOFITOS EPÍFITOS DE VERACRUZ, MÉXICO: RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN

Aniceto Mendoza-Ruiz[1,2], Jacqueline Ceja-Romero[1] y Blanca Pérez-García[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, Área de Botánica Estructural y Sistemática Vegetal, Departamento de Biología, Apdo. postal 55-535, 09340, México, D.F., México.

[2]Autor para la correspondencia: amr@xanum.uam.mx

RESUMEN

Con base en la revisión de material de herbario y literatura especializada, así como en la recolección de ejemplares botánicos, obtuvimos la información correspondiente a la riqueza, distribución por municipio, tipo de vegetación e intervalo altitudinal de los helechos y licofitos epífitos que habitan en el estado de Veracruz. Se registraron para el área de estudio 11 familias, 33 géneros, 173 especies con al menos un ejemplar de respaldo y 23 citadas en la literatura. Las familias mejor representadas a nivel específico fueron Polypodiaceae, Hymenophyllaceae y Dryopteridaceae, mientras que los géneros con mayor número de taxa fueron *Polypodium*, *Asplenium*, *Elaphoglossum* y *Trichomanes*. La mayoría de las plantas se distribuyen en los bosques mesófilo de montaña, tropical perennifolio y de *Quercus*, en un intervalo altitudinal que va de los 751 a los 1750 m.

Palabras clave: bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, distribución, diversidad, intervalo altitudinal, pteridofitas epífitas.

ABSTRACT

Based on the review of herbarium material and specialized literature, as well as recollection of botanical specimens, we obtained information about the species richness, municipal distribution, vegetation type and altitudinal range of epiphytic ferns and lycophytes that occur in the state of Veracruz, Mexico. We recorded 11 families, 33 genera and 173 species with at least one herbarium voucher, and 23 cited in the literature. The families with highest species number were Polypodiaceae, Dryopteridaceae and Hymenophyllaceae,

whereas the genera with most taxa were *Polypodium*, *Asplenium*, *Trichomanes* and *Elaphoglossum*. Most plants are distributed in cloud forest, tropical evergreen forest and oak forest, in an altitudinal range from 751 to 1750 m.

Key words: altitudinal range, cloud forest, distribution, diversity, epiphytic pteridophytes, tropical evergreen forest.

INTRODUCCIÓN

Se calcula que entre 25 y 29% de las especies de helechos y licofitos (pteridofitas *sensu lato*) en el mundo son epífitas, por lo que, junto con las familias Orchidaceae y Bromeliaceae, constituyen uno de los grupos de plantas vasculares en donde se concentra la mayor riqueza de taxa con esta forma de vida (Kress, 1986, 1989; Benzing, 1990; Zotz, 2013). En algunas selvas tropicales de Australia, Nueva Zelanda e islas de la Micronesia, llegan a representar entre 36 y 72% de la diversidad epifítica (Dubuisson et al., 2009).

En México se tienen registradas 1030 especies de pteridofitas (Mickel y Smith, 2004; Tejero-Díez et al., 2014), de las cuales 265 presentan algún tipo de epifitismo. Se distribuyen principalmente en los bosques mesófilos de montaña, selvas tropicales y bosques de pino-encino del país (Mickel y Smith, 2004). Veracruz es el estado que, después de Chiapas y Oaxaca, cuenta con el mayor número de plantas vasculares de México, con 7855 especies (Castillo-Campos et al., 2011), de las cuales 565 son pteridobiontes (Tejero-Díez et al., 2011; Krömer et al., 2013a). Además, es una de las entidades que cuenta con mayor diversidad de tipos de vegetación en el país (Castillo-Campos et al., 2011), incluyendo aquellos en los que se desarrollan de manera favorable las epífitas.

Son numerosos los trabajos florísticos y ecológicos que sobre los distintos grupos de plantas con representantes epífitos se han realizado para el estado de Veracruz, algunos de ellos dirigidos particularmente a familias como Orchidaceae y Bromeliaceae (p. ej. García-Cruz y Sánchez-Saldaña, 1999; Alanís-Méndez et al., 2007; García-Franco y Toledo-Aceves, 2008; Cortés-Flores, 2009; Morales-Linares, 2009; Espejo-Serna y López-Ferrari, 2011) y otros encaminados a estudiar los factores que determinan la distribución y abundancia de los taxa, incluidas las pteridofitas, que presentan esta forma de vida (Hietz y Hietz-Seifert, 1995; García-Franco, 1996; Hietz y Briones, 1998, 2004; Flores-Palacios y García-Franco, 2001, 2004, 2006, 2008; Flores-Palacios, 2003; Hietz, 2005; Mehltreter et al., 2005; Carreño-Rocabado, 2006; Rojas-Santiago, 2012; Krömer et al., 2013a, b).

Con referencia a helechos y licofitos, existen trabajos que proporcionan información sobre su diversidad y distribución en algunas regiones y/o tipos de vegetación, pero no consideran la forma de vida (Zamora-Crescencio y Castillo-Campos, 1997; Acosta-Rosado, 2002; Castillo-Campos et al., 2003; Vázquez-Torres et al., 2006; García-Franco et al., 2008; Mehltreter, 2008; Castillo-Campos y Luna-Monterrojo, 2009; Gómez-Ortega, 2010), mientras que otros sí la incluyen. De estos últimos se hace un breve recuento a continuación.

Valdivia (1977) presenta el número, abundancia y características ecológicas de las epífitas vasculares de la región del río Uxpanapa, para la que registra 153 especies, de las cuales 32 son pteridofitas. Para la misma zona, Riba y Pérez-García (1979) presentan una lista de 69 especies de helechos, 28 de ellas epífitas. Lira (1983) y Lira y Riba (1984) en la flora pteridológica de la Sierra de Santa Marta reportan 66 especies con hábito epífito. Bongers et al. (1988) analizan la fisonomía, estructura y composición florística de una hectárea de Los Tuxtlas y cuantifican 58 especies epífitas, seis de ellas helechos. Luna et al. (1988) hacen el estudio florístico de tres localidades con bosque mesófilo de montaña en Teocelo y mencionan como epífitas a *Polypodium angustifolium* Sw. [=*Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée] y *Polypodium aureum* L. [=*Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger]. Palacios-Ríos (1992) en su tesis sobre las pteridofitas del estado de Veracruz enlista 572 taxa, de los cuales 106 son holoepífitos. Mehltreter et al. (2005) comparan la diversidad, abundancia y frecuencia de las epífitas vasculares que crecen sobre las angiospermas y helechos arborescentes de un bosque mesófilo de montaña en San Andrés Tlalnelhuayocan e indican la presencia de 24 especies de helechos con esta forma de vida. Pérez-Peña (2007) estudia la diversidad de epífitas vasculares en 21 parcelas con tres tipos de vegetación, en terrenos cercanos a la Estación Biológica de Los Tuxtlas y enumera un total de 81 especies, de las cuales 21 son pteridofitas. Flores-Méndez (2008) en su trabajo sobre epífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña en La Quinta, en el municipio de Zongolica, encuentra 94 especies, 29 de ellas pteridofitas. Flores-Palacios y García-Franco (2008) analizan el efecto del aislamiento del hábitat en la diversidad de epífitas vasculares en tres parcelas de un fragmento de bosque en San Andrés Tlalnelhuayocan, de los 118 taxa presentes, 38 son helechos. Viccon-Esquivel (2009), en su escrito sobre la riqueza y composición florística de las epífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña de Atzalan y Zongolica, reporta 87 especies (49 pteridofitas) para el primero y 93 (39 pteridofitas) para el segundo; señala además que los helechos son el principal grupo de epífitas, representando 46% de la riqueza total. Salazar-Rodríguez (2010) en su trabajo sobre las holoepífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña del municipio de Acajete, incluye 114 especies, de las que 41 son pteridofitas. Gómez-Pompa y Castillo-

Campos (2010), en el Atlas de la flora de Veracruz, describen dentro de lo que llaman las especies notables a *Polypodium eatonii* y *Psilotum complanatum*, ambas epífitas. Gómez-Díaz (2010) compara la diversidad de epífitas presentes en un bosque mesófilo de montaña y un acahual en el municipio de Tlalnelhuayocan, obteniendo un inventario de 95 especies, 34 de ellas pteridofitas. Flores-Palacios y Valencia-Díaz (2007) y Flores-Palacios et al. (2011) monitorearon los puntos de venta de plantas en el área de Xalapa-Coatepec en los que contabilizaron 207 especies de epífitas, 63 de las cuales son plantas vasculares sin semilla. Tejero-Díez et al. (2011) registran para Veracruz 557 especies, tres variedades y dos híbridos de helechos y licopodios, hacen el análisis de su distribución por tipo de vegetación, región topográfica, estado de conservación, forma de vida y señalan la presencia de un elevado número de plantas epífitas (27%). Krömer et al. (2013a) actualizan la información que se tiene sobre taxonomía, distribución y estado de conservación de la familia Grammitidaceae en el estado, reconocen 18 especies, 15 de ellas epífitas. Krömer et al. (2013b), en su análisis sobre el efecto de la altitud y el clima en la riqueza de especies, reportan para Los Tuxtlas 108 especies de helechos, 61 (56.5%) de ellas con hábito epífito. Carvajal-Hernández et al. (2014) enlistan para la Sierra de Chiconquiaco del centro de Veracruz un total de 81 especies de pteridobiontes, de las cuales 26 (32%) son epífitas.

Dado que la información que se tiene sobre los helechos y licofitos epífitos de Veracruz se encuentra dispersa, este trabajo tiene como objetivo integrar y complementar el conocimiento que sobre estos dos grupos de plantas se ha generado hasta el momento. Se presenta la riqueza de especies, composición florística, distribución por municipio, tipo de vegetación e intervalo altitudinal.

Área de estudio

El estado de Veracruz tiene una extensión territorial de 71 820 km^2, lo que representa 3.7% de la superficie total de México. Se localiza entre los 17°09' y 22°28' de latitud norte y los 93°36' y 98°39' de longitud oeste. Colinda al norte con el estado de Tamaulipas, al este con el Golfo de México y el estado de Tabasco, al sureste con el estado de Chiapas, al sur con el estado de Oaxaca y al oeste con los estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. Está dividido en 212 municipios (INEGI, 2012a, 2012b).

Fisiografía

En la entidad confluyen siete provincias fisiográficas: 1. Sierra Madre Oriental, subprovincia Carso Huasteco (con 4.89% de la superficie del estado); 2. Llanura Costera del Golfo Norte, subprovincia Llanuras y Lomeríos (30.05%); 3. Eje Neovol-

cánico, subprovincias de Chiconquiaco (7.91%) y de Lagos y Volcanes de Anáhuac (2.94%); 4. Sierra Madre del Sur, subprovincia Sierras Orientales (2.78%); 5. Llanura Costera del Golfo Sur, subprovincias Llanura Costera Veracruzana (43.02%), Llanura y Pantanos Tabasqueños (0.76%) y Sierra de los Tuxtlas (4.19%); 6. Sierra de Chiapas y Guatemala, subprovincia Sierras del Norte de Chiapas (2.83%) y 7. Cordillera Centroamericana, subprovincia Sierra del sur de Chiapas (0.63%) (INEGI, 2012a, 2012b).

Las principales elevaciones son: Volcán Pico de Orizaba (5610 m), Volcán Cofre de Perote (4200 m), Cerro Tepozteca (3140 m), Cerro Cuamila (2980 m), Volcán San Martín Tuxtla (1680 m), Sierra de Santa Martha (1200 m), Cerro San Martín (1160 m), Sierra Otontepec (1160 m) y Sierra La Garganta (800 m) (Anónimo, 2013).

Hidrología

Los recursos hídricos de Veracruz están conformados por una red de ríos perennes, intermitentes y arroyos que fluyen a una amplia planicie costera, donde se ubican al menos 16 lagunas costeras, así como cuatro ríos o estuarios que descargan directamente a la zona marina adyacente. Se ha estimado que el escurrimiento anual superficial que ocurre en el estado representa casi 30% del total nacional (Pérez-Maqueo et al., 2011). De las cinco regiones hidrológicas que se reconocen en la entidad, destacan por la magnitud de su aportación las de Coatzacoalcos y Papaloapan, con 14% y 13% del escurrimiento total del estado respectivamente (Pérez-Maqueo et al., 2011).

Clima

La ubicación latitudinal y la variación altitudinal presentes en el estado de Veracruz hacen que las condiciones de temperatura y humedad sean muy diversos (Soto-Esparza y Giddings-Berger, 2011), lo que permite el desarrollo de distintos tipos y subtipos climáticos. El cálido húmedo (31.5% de la superficie del estado) y el cálido subhúmedo (54.1%) se distribuyen principalmente en las llanuras costeras del Golfo, a una altitud máxima de 1000 m, la temperatura media anual varía desde 22 a 26 °C y la precipitación total anual de 2000 a poco más de 3500 mm (INEGI, 2012a), aunque para la región de Los Tuxtlas se han registrado hasta 4201 mm (Gutiérrez-García & Ricker, 2011). El semicálido húmedo (8.7%) se presenta en sitios con una altitud de 1000 a 1600 m, la temperatura media es de 18 a 22 °C y la precipitación total anual de 2000 a más de 2500 mm. El templado húmedo (3.34%) y templado subhúmedo (1.38%) se encuentran en zonas con altitudes entre 1600 y 2800 m, la temperatura media anual oscila de 12 a 18 °C y la precipitación total anual de 500 a 2500 mm. El semifrío subhúmedo (0.50%) se localiza entre los 2800 y 3800 m

s.n.m., en el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba, respectivamente, la temperatura media va de 5 a 12° C y la precipitación total anual de 600 y 1200 mm. El semiseco templado (0.45%) se presenta en los alrededores de la ciudad de Perote y al oeste de la Huasteca, su temperatura media anual es de 14 °C y la precipitación total anual está entre 400 a 500 mm (INEGI, 2012a).

Vegetación

Las características fisiográficas del estado se reflejan en un amplio gradiente altitudinal, topográfico y climático, lo que ha permitido el desarrollo de 19 tipos de vegetación (Gómez-Pompa y Castillo-Campos, 2010). Sin embargo, la perturbación de los mismos ha ocasionado que probablemente varios de ellos estén por desaparecer (Castillo-Campos et al., 2011). Entre los principales tipos se encuentran: A) bosques de coníferas, con 74 003.6 ha (INEGI, 2012a), localizados principalmente en la zona alta y fría del cofre de Perote y del Pico de Orizaba, pero también en otras regiones del estado (Castillo-Campos et al., 2011). B) bosques de encino, ocupan 12 886.5 ha (INEGI, 2012a), se dividen en templados y cálidos, los primeros asociados a pinos (constituyendo bosques de pino-encino) o a bosques mesófilos de montaña, y los segundos a los palmares del centro del estado (Gómez-Pompa y Castillo-Campos, 2010; Castillo-Campos et al., 2011). C) bosques mesófilos de montaña, con 56 245.1 ha (INEGI, 2012a), desarrollados principalmente en terrenos accidentados, cañadas, barrancas o laderas con pendiente pronunciada, se caracterizan por su alta humedad durante todo el año, siendo frecuente la presencia de neblina, lo que favorece el crecimiento de epífitas (Gómez-Pompa y Castillo-Campos, 2010; Castillo-Campos et al., 2011). D) selva perennifolia, ocupa 136 610.6 ha (INEGI, 2012a), cubría grandes extensiones de áreas planas de baja altitud; sin embargo, la deforestación las ha reducido a solo algunos manchones, de los cuales los que se localizan en las regiones de Los Tuxtlas y Uxpanapa son representativos. E) selva caducifolia, con 5410.7 ha (INEGI, 2012a), presente principalmente en el centro y norte del estado, en las zonas con clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y baja precipitación; es tolerante a la perturbación (Gómez-Pompa y Castillo-Campos, 2010; Castillo-Campos et al., 2011). F) matorral xerófilo, con 12 722.9 ha (INEGI, 2012a), localizado en el sotavento del Cofre de Perote, en los límites con el estado de Puebla; generalmente se ocupa para el pastoreo de ganado caprino. G) otros tipos de vegetación, entre ellos sobresalen el pastizal cultivado que ha reemplazado a comunidades vegetales originales y que ocupa una extensa superficie, así como el manglar, localizado en forma de manchones a todo lo largo de la costa veracruzana. También están presentes el tular, el palmar, el popal y la vegetación acuática.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2006 a 2014, se llevó a cabo la recopilación y consulta de los trabajos taxonómicos, florísticos y de vegetación relacionados con el tema y se revisaron las siguientes colecciones institucionales mexicanas: CORU, ENCB, FCME, IEB, MEXU, OAX, UAMIZ, XAL y XALU (Thiers, B., continuamente actualizado). Además se consultaron vía internet las bases de datos del University of Arizona herbarium (ASU), Digital specimen images of Herbarium Berolinense (B), New York Botanical Garden (NY) y Tropicos.org del Missouri Botanical Garden. Se revisó la correcta determinación de los especímenes y se capturó la información correspondiente al acrónimo del herbario en el que se encontró depositado el material, el colector, número de recolecta, municipio, localidad, tipo de vegetación (sensu Rzedowski, 2006) y altitud. Para la presentación del listado se siguió la clasificación propuesta por Smith et al. (2006), incluyendo entre paréntesis las actualizaciones nomenclaturales que para algunos grupos se han publicado en trabajos posteriores (Ebihara et al., 2006; Moran et al., 2010; Labiak, 2011; Regalado y Prada 2011; Øllgaard, 2012; Krömer et al., 2013a; Smith y Tejero-Díez, 2014). Los nombres de los taxa se cotejaron con The Plant List (2013) y The International Plant Names Index (2014). Es importante señalar que solo se consideró el material en cuyas etiquetas se indicaba de manera explícita el hábito epífito. En los casos para los que no encontramos ejemplares en las colecciones revisadas, se incluyó la referencia bibliográfica del trabajo en el que fueron citados. De manera paralela a la revisión bibliográfica y de herbario, se realizaron viajes de recolección a distintas zonas de la entidad con tipos de vegetación favorables para el desarrollo de epífitas, durante los cuales se recolectaron alrededor de 100 números, cuyo primer duplicado se depositó en el Herbario Metropolitano Ramón Riba y Nava Esparza (UAMIZ).

RESULTADOS

En total se revisaron 1800 ejemplares de helechos y licofitos epífitos de Veracruz que, después de cotejar su identidad taxonómica, corresponden a 11 familias, 33 géneros y 173 especies con 8 variedades y un híbrido (Apéndice 1), cifra que representa 30.6% de las 565 especies de pteridobiontes registrados por Tejero-Díez et al. (2011) y Krömer et al. (2013a) para la entidad. Si además se suman los taxa mencionados en distintos trabajos (Lira y Riba, 1984; Vázquez-Torres et al., 2006; Pérez-Peña, 2007; Mehltreter, 2008; Viccon-Esquivel, 2009; Krömer et al.,

2013a, b; Carvajal-Hernández et al., 2014), para los que no encontramos ejemplares de respaldo en las colecciones revisadas (Apéndice 2), pero que con base en el trabajo de Mickel y Smith (2004) se sabe que pueden presentar el hábito epífito, el número se incrementa a 196 especies, lo que corresponde a 34.7% del total conocido. Cabe señalar que en las cifras dadas se consideraron las plantas holoepífitas, epífitas facultativas y hemiepífitas, pero no se incluyeron las epífitas ocasionales (Apéndice 3).

Las familias mejor representadas a nivel genérico son: Polypodiaceae con 14 (42.4%), Pteridaceae con 5 (15.1%), Dryopteridaceae con 4 (12.1%) e Hymenophyllaceae y Lomariopsidaceae con 2 cada una (6%) (Fig. 1). A nivel específico lo son: Polypodiaceae con 76 (43.9%), Hymenophyllaceae con 28 (16.1%), Dryopteridaceae con 21 (12.1%), Aspleniaceae con 19 (11%) y Pteridaceae con 10 (5.8%) (Fig. 1). Los géneros con mayor número de especies son: *Polypodium* con 31 (17.9%), *Asplenium* con 19 (11%), *Elaphoglossum* con 16 (9.2%), *Trichomanes* con 15 (8.7%) e *Hymenophyllum* con 13 (7.5%) (Fig. 2).

Del total de especies de pteridofitas epífitas presentes en la entidad, cinco se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana 059 (SEMARNAT, 2010): *Asplenium auritum*, *A. serratum*, *Huperzia dichotoma* (=*Phlegmariurus dichotomus*), *Psilotum complanatum* y *Serpocaulon triseriale*, lo que representa 20.8% de las 24 especies que en esta categoría citaron Tejero-Díez et al. (2011). No se registran especies epífitas endémicas en el estado.

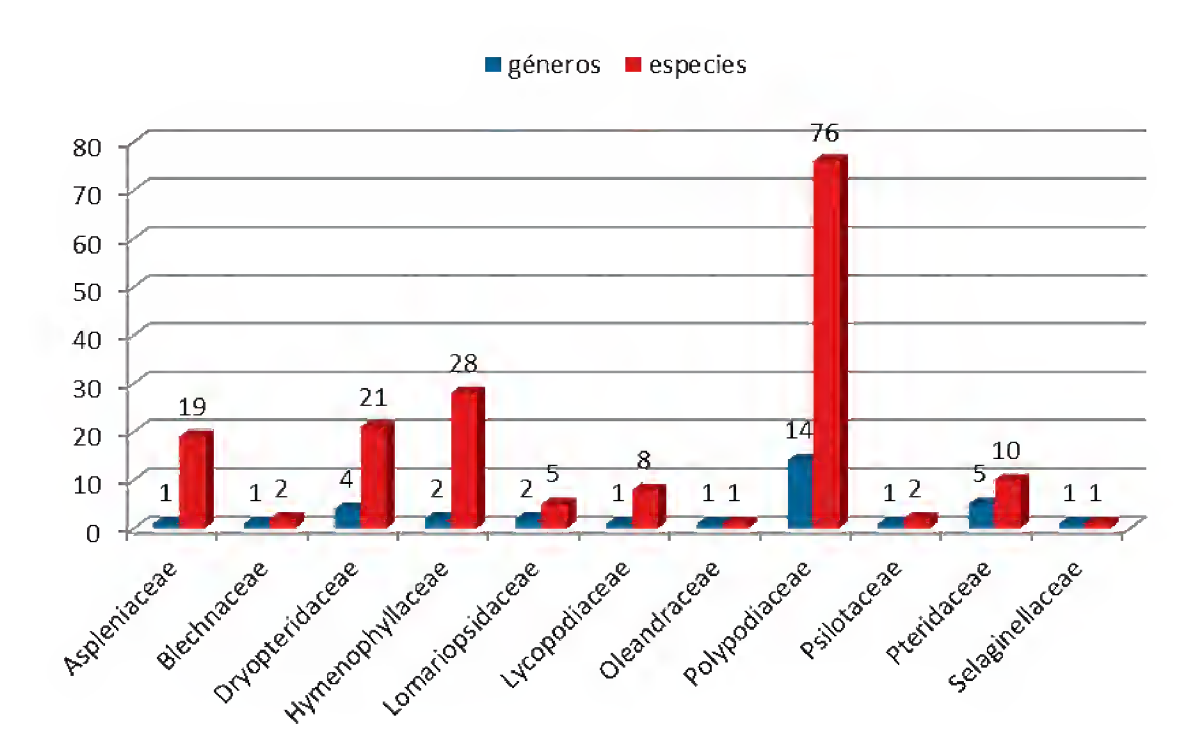


Fig. 1. Número de géneros y especies por familia en Veracruz.

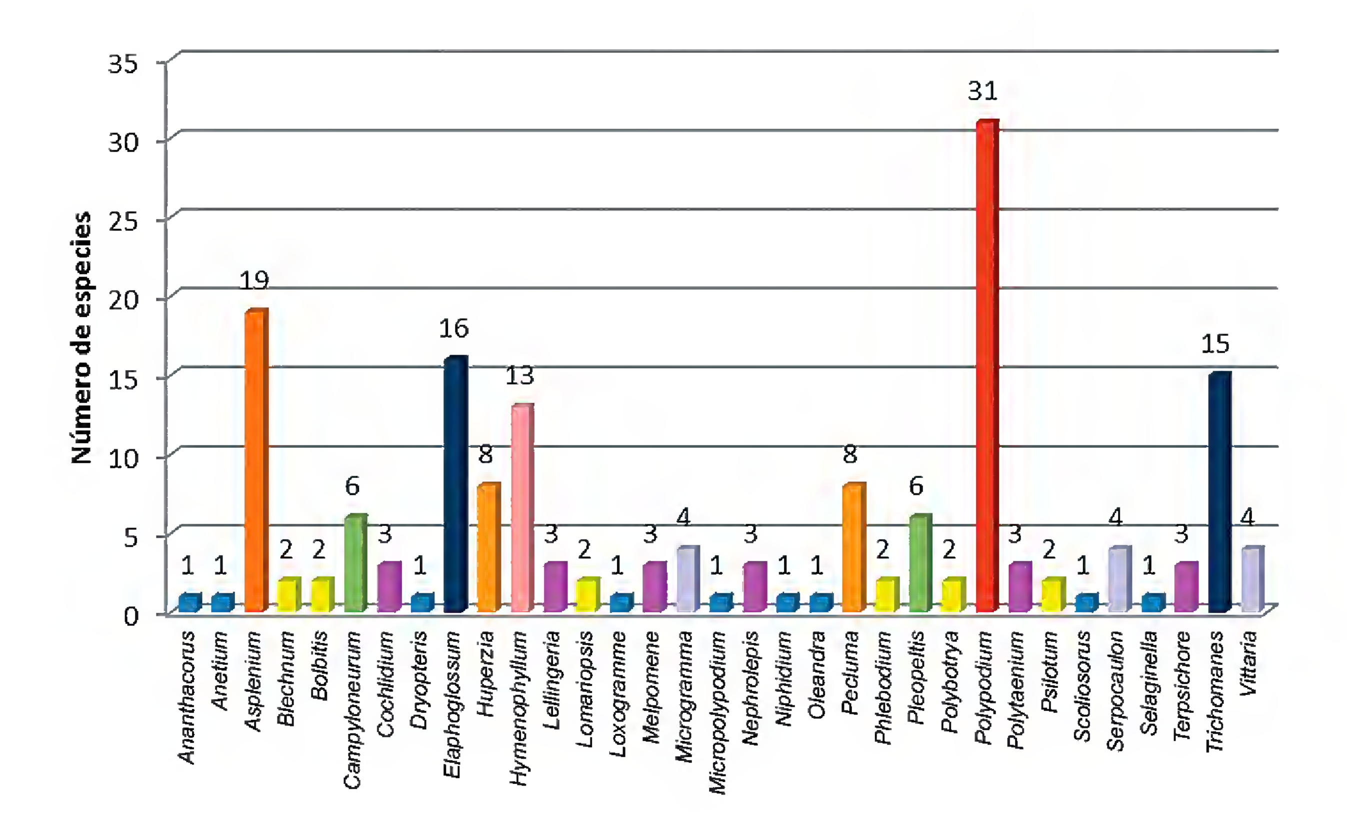


Fig. 2. Número de especies por género en Veracruz.

En lo que se refiere a la distribución de especies de helechos epífitos por tipo de vegetación (Fig. 3), los que presentan mayor número de taxa son el bosque mesófilo de montaña con 119, el bosque tropical perennifolio con 84 y el bosque de *Quercus* con 65, lo que constituye el 32.2%, 28.4% y 23.4% respectivamente, del total de especies de pteridobiontes reportadas por Tejero-Díez et al. (2011) para cada una de estas asociaciones vegetales en el estado.

La mayoría de las especies crecen entre los 751 y 1750 m s.n.m. (Fig. 4), siendo *Microgramma lycopodioides*, *M. nitida*, *Phlebodium decumanum* y *Vittaria lineata* las que se ubican en la parte baja del intervalo altitudinal (0 m), mientras que *Pleopeltis polylepis* se presenta a mayor altitud (3200 m).

De los 212 municipios en que se divide el estado, en 113 (53.3%) hay al menos un registro del grupo en estudio y en 99 ninguno. Los que presentan el mayor número de especies son: San Andrés Tuxtla con 73, Soteapan con 62, Atzalan con 52, Catemaco con 50, Acajete con 39, Huatusco con 36, Hidalgotitlán con 33, Zongolica con 33, Tlalnelhuayocan con 31, Xalapa con 28 y Xico con 24 (Fig. 5).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La comparación de nuestros resultados con los obtenidos en trabajos que cuentan con información a nivel estatal o regional sobre el tema (Cuadro 1) pone de

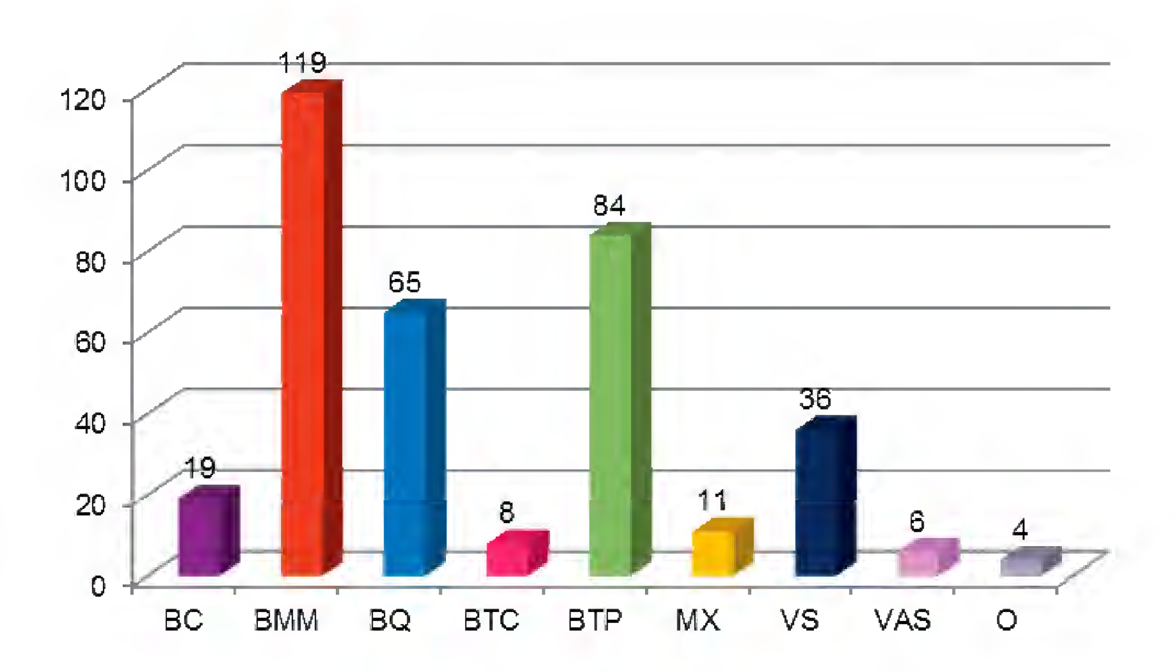


Fig. 3. Número de especies por tipo de vegetación en Veracruz. (BC = bosque de coníferas; BMM = bosque mesófilo de montaña; BQ = bosque de *Quercus*; BTC = bosque tropical caducifolio; BTP = bosque tropical perennifolio; MX = matorral xerófilo; VS = vegetación secundaria; VAS = vegetación acuática y subacuática; O = otros).

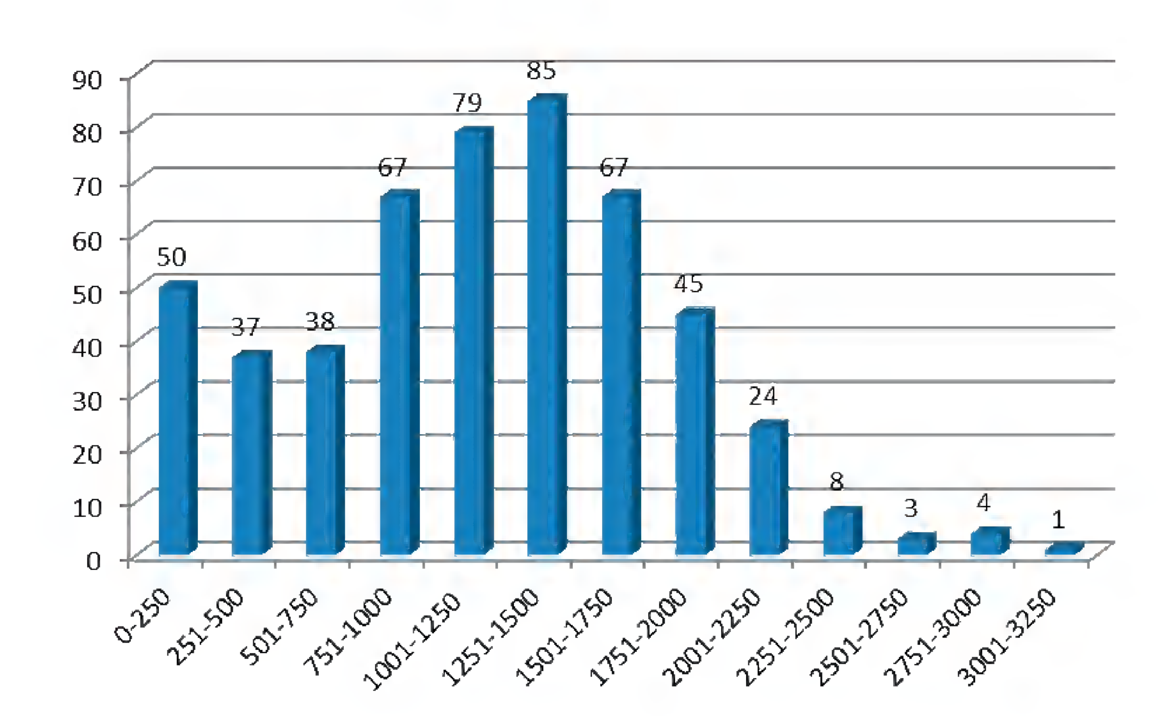


Fig. 4. Número de especies por intervalo altitudinal en Veracruz.

manifiesto la importancia del estado de Veracruz en lo que se refiere a riqueza de especies de pteridofitas y licofitas epífitas, al contar en su territorio con entre 173 y 196 taxa (esta última cifra si se consideran los citados en la literatura), quedando solo por debajo de Chiapas y Oaxaca, que cuentan con 244 y 201 especies con esta

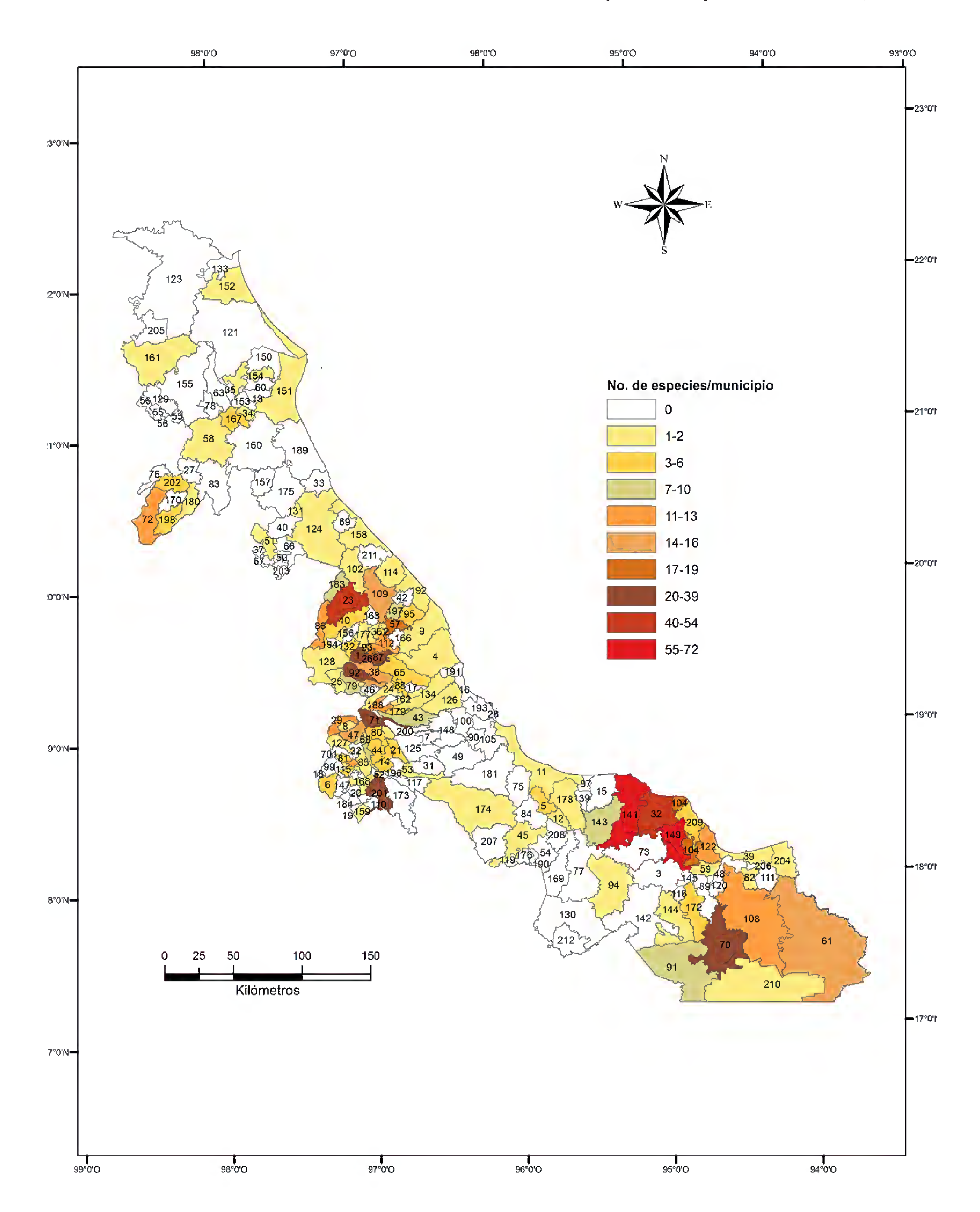


Fig. 5. Número de especies de helechos y licofitos por municipio en Veracruz.

Cuadro 1. Número de especies de helechos y licofitos epífitos en Veracruz y otros estados y regiones de México.

Estado/ región/ país	Extensión (km^2)	Núm. especies epífitas
Veracruz (en este estudio)	71 820	173+23 citadas (196)
Veracruz (Tejero-Díez et al. 2011)	71 820	168
Bajío y regiones adyacentes (Ceja-Romero et al., 2012)	50 000	51
Chiapas (Wolf y Flamenco-Sandoval, 2005)	73 311	244
Estado de México (Tejero-Díez y Arreguín Sánchez, 2004)	23 244	27
Hidalgo (Ceja-Romero et al., 2010)	20 905	66
Oaxaca (Mickel y Beitel, 1988)	93 757	191
Oaxaca (Mickel y Smith, 2004)	93 757	201
México (Mickel y Smith, 2004)	1 964 375	265

forma de vida respectivamente (Wolf y Flamenco-Sandoval, 2003; Mickel y Smith, 2004). También resulta evidente que a medida que se tiene un mejor conocimiento florístico de las diferentes regiones de la entidad, se incrementa de manera gradual el número de taxa epífitos reportados en el estado (Cuadro 2).

En lo concerniente a la distribución de epífitas por tipo de vegetación (sensu Rzedowski, 2006), encontramos que de manera similar a lo que ocurre en entidades como Hidalgo y Chiapas (Wolf y Flamenco-Sandoval, 2003; Ceja-Romero et al., 2010), y a pesar de que en Veracruz el bosque mesófilo de montaña ha sido transformado en un 90% de su superficie original para otros usos (Williams-Linera, 2002), es la comunidad que cuenta con el mayor número de taxa con esta forma de vida, representando 18.8% de las 630 especies de helechos reportadas en el país para este tipo de vegetación por Tejero-Díez et al. (2014). Lo anterior corrobora una vez más que no obstante ocupar una extensión reducida, es la asociación vegetal en la que se encuentran más diversificadas las plantas epífitas (Rzedowski, 1996, 2006). En este sentido es importante tomar en cuenta que seis de las 15 subregiones de bosque mesófilo de montaña, consideradas por la CONABIO (2010) como de prioridad crítica, están o incluyen alguna porción del estado (Fig. 6). Además algunos de los municipios que se localizan dentro de ellas como Huayacocotla, Llamatlán, Tlaltetela, Texcatepec, Zontecomatlán, entre otros, registran en este trabajo un número de especies bajo o nulo (Fig. 5), situación que podría cambiar una vez que se cuente con un mejor conocimiento florístico de ellos.

Cuadro 2. Número de especies de helechos y licofitos epífitos registrados para el estado de Veracruz.

	Este trabajo		Tejero-Díez et al. 2011		Mickel y Smith, 2004	
Familia y Géneros	géneros	especies	géneros	especies	géneros	especies
Aspleniaceae	**1**	**19**	**2**	**16**	**2**	**17**
Asplenium		19		15		16
Loxoscaphe (dudoso)		0		1		1
Holodictyum		0		0		0
Blechnaceae	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**
Blechnum						
Dryopteridaceae	**4**	**21**	**3**	**22**	**2**	**18**
Bolbitis		2		1		1
Dryopteris		1		0		0
Elaphoglossum		16		20		17
Polybotrya		2		1		0
Hymenophyllaceae	**2**	**28**	**2**	**31**	**2**	**26**
Hymenophyllum		13		14		13
Trichomanes		15		17		13
Lomariopsidaceae	**2**	**5**	**2**	**5**	**2**	**6**
Lomariopsis		2		2		2
Nephrolepis		3		3		4
Lycopodiaceae	**1**	**8**	**1**	**8**	**1**	**8**
Huperzia						
Oleandraceae	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Oleandra						
Polypodiaceae	**14**	**76**	**14**	**71**	**13**	**65**
Campyloneurum		6		8		7
Cochlidium		3		2		2
Lellingeria		3		2		2
Loxogramme		1		1		1
Melpomene		3		3		3
Microgramma		4		3		3
Micropolypodium		1		2		2
Niphidium		1		1		1
Pecluma		8		7		4
Phlebodium		2		2		2
Pleopeltis		6		7		7
Polypodium		31		27		27
Serpocaulon		4		2		0
Terpsichore		3		4		4

Cuadro 2. Continuación.

	Este trabajo		Tejero-Díez et al. 2011		Mickel y Smith, 2004	
Familia y Géneros	géneros	especies	géneros	especies	géneros	especies
Psilotaceae	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**
Psilotum						
Pteridaceae	**5**	**10**	**5**	**10**	**6**	**11**
Ananthacorus		1		1		1
Anetium		1		1		1
Polytaenium		3		3		3
Radiovittaria		0		0		1
Scoliosorus		1		1		1
Vittaria		4		4		4
Selaginellaceae	**1**	**1**	1	1	0	0
Selaginella						
Total	**33**	**173**	**33**	**168**	**31**	**156**

El bosque tropical perennifolio, segundo lugar en riqueza de taxa epífitos, cuenta con su mejor representación en la región de Los Tuxtlas (Castillo-Campos et al., 2011), zona cuya relevancia se puede apreciar, al observar que tres de los cinco municipios con mayor número de especies, San Andrés Tuxtla, Catemaco y Soteapan, forman parte de ella (Fig. 7). Es interesante notar que para Tatahuicapan de Juárez, que también es parte de la zona, se tuvo un número bajo de registros, lo que podría indicar la necesidad de más trabajo de colecta en el lugar. Otra de las regiones importantes para este tipo de vegetación es la de Uxpanapa, considerada como un área de alta biodiversidad con presencia de endemismos atribuidos a los cambios climáticos ocurridos en el Cenozoico (Wendt, 1989), cuya superficie está conformada por los municipios de Hidalgotitlán, uno de los que tiene mayor riqueza específica en este trabajo, Jesús Carranza, Las Choapas, Minatitlán y Uxpanapa (Fig. 6) y para la que por sus características, Riba y Pérez García (1979) señalaron la posibilidad de encontrar más especies de helechos, sobre todo hacia la llamada Sierra de Tres Picos.

En cuanto a los bosques de *Quercus*, resulta interesante notar que, no obstante que se ha señalado que en la entidad prácticamente no existen fragmentos de ellos en buen estado de conservación, ni tampoco áreas protegidas que los incluyan (Castillo-Campos et al., 2011), ocupan el tercer lugar en número de plantas epífitas, lo que pone de manifiesto la importancia de su estudio.

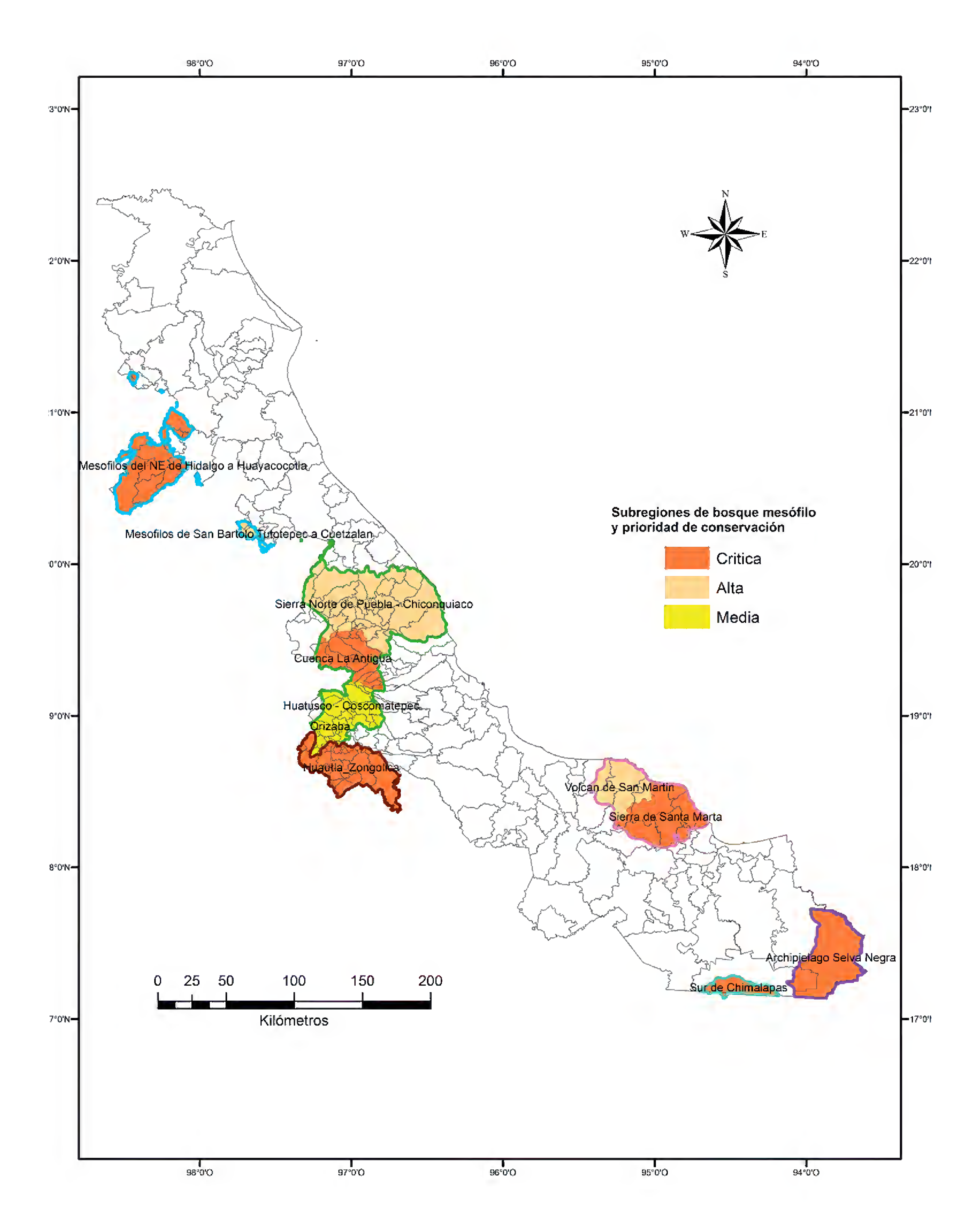


Fig. 6. Subregiones y categorías de prioridad para la conservación del bosque mesófilo de montaña en Veracruz.

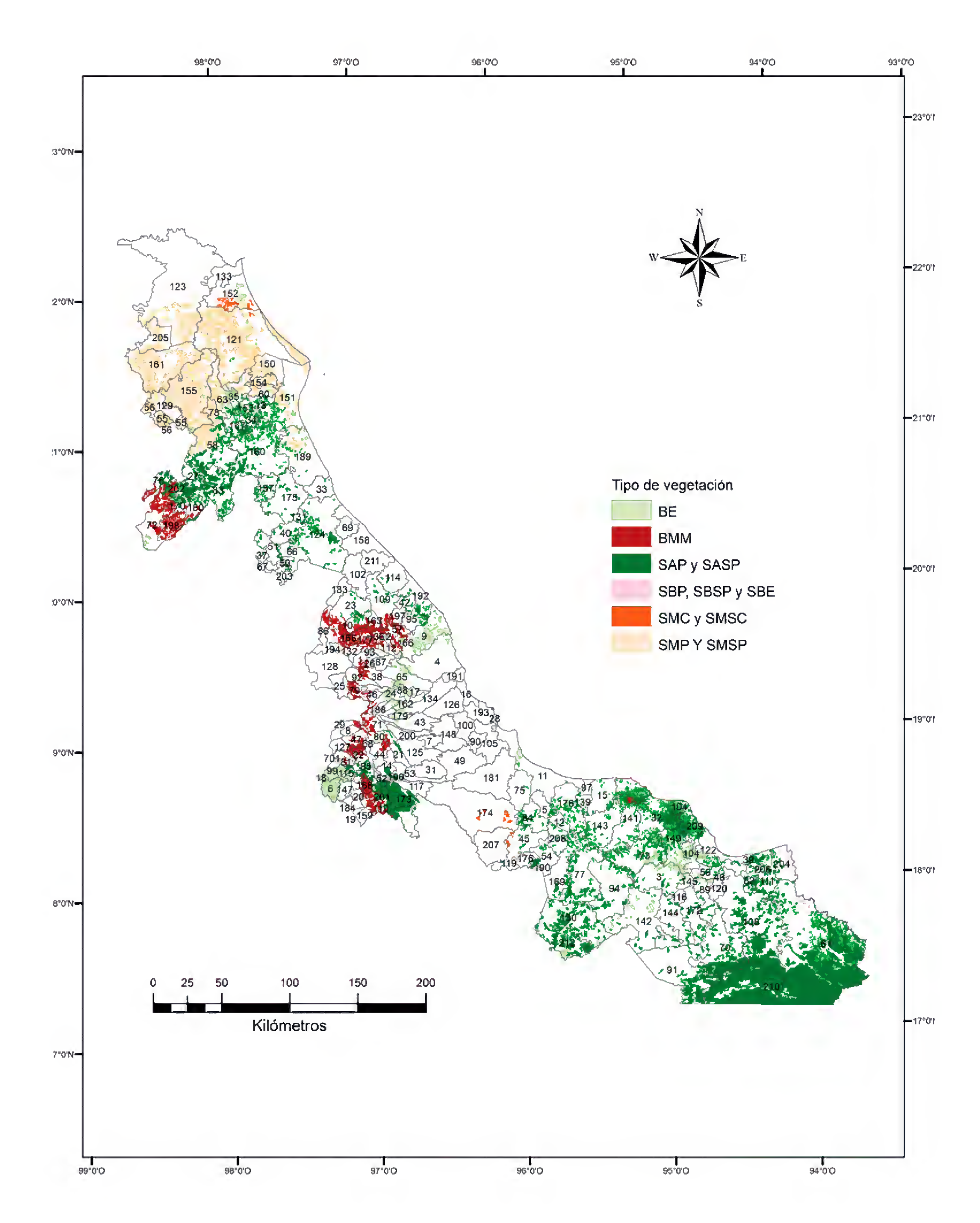


Fig. 7. Principales tipos de vegetación favorables para el desarrollo de las epífitas en Veracruz. (Fuente: modificado a partir de CONABIO, 1999).

Con respecto al intervalo altitudinal y su relación con la riqueza de especies, de manera similar a lo reportado en diversos estudios sobre pteridofitas (Krömer et al., 2005; Krömer et al., 2013b; Salazar et al., 2013), se puede observar una curva en forma de campana con el valor máximo entre los 1251 y 1500 m, disminuyendo de manera gradual hacia los extremos (Fig. 4). Llama la atención el número de especies presentes entre los 0 y los 750 m, sobre todo si comparamos con lo registrado para Hidalgo y el área del Bajío y regiones adyacentes (Ceja-Romero et al., 2010, 2012), lo que se puede relacionar con la presencia del bosque tropical perennifolio en el estado, tipo de vegetación prácticamente ausente en la zona del Bajío y restringido a la zona limítrofe con Veracruz y San Luis Potosí en Hidalgo (INEGI, 1992).

Finalmente, se puede observar que, a pesar de que ya se cuenta con una buena cantidad de información sobre las pteridofitas epífitas de Veracruz, aún hay municipios que no obstante ser considerados dentro de los más diversos del estado, como por ejemplo Perote, Tezonapa y Tatatila (Márquez-Ramírez y Márquez-Ramírez, 2009), y presentar los tipos de vegetación favorables para el desarrollo de las plantas con esta forma de vida, sólo tienen un registro o ninguno. Esta situación indica la necesidad de llevar a cabo proyectos de exploración, con el fin de determinar si esto se debe al deterioro del ecosistema en cuestión o a que aún no se ha realizado trabajo de recolección en la zona. Sin embargo, independientemente de ello, es incuestionable la importancia que tiene la entidad en lo que a biodiversidad se refiere.

AGRADECIMIENTOS

A Thorsten Krömer por enriquecer el trabajo con sus valiosos comentarios y sugerencias. A los revisores anónimos que contribuyeron con sus observaciones a mejorar el manuscrito. A Zoraya Ceja por su asesoría en la elaboración de los mapas. A los curadores de los herbarios CORU, ENCB, FCME, IEB, MEXU, OAX, UAMIZ, XAL y XALU por las facilidades proporcionadas para la consulta de sus colecciones.

LITERATURA CITADA

Acosta-Rosado, I. 2002. Vegetación y flora del municipio de Xico, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 150 pp.

Alanís-Méndez, J. L., F. M. Muñoz Arteaga, M. López Ortega, L. Cuervo López, y B. E. Raya Cruz. 2007. Aportes al conocimiento de las epífitas (Bromeliaceae, Cactaceae y Orchidaceae) en dos tipos de vegetación del municipio de Pánuco, Veracruz, México. Revista UDO Agricola 7(1): 160-174.

Benzing, D. 1990. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 353 pp.

Bongers, F., J. Pompa, J. Meave del Castillo y J. Carabias. 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. Vegetatio 74: 55-80.

Carreño-Rocabado, I. G. 2006. Evaluación de los cafetales bajo sombra y fragmentos de bosque adyacentes como hábitats para conservar la diversidad de los helechos en el estado de Veracruz, México. Tesis de maestría. Ecología y Recursos Naturales, Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México. 120 pp.

Carvajal-Hernández C., T. Krömer y M. Vázquez-Torres. 2014. Riqueza y composición florística de pteridobiontes en bosque mesófilo de montaña y ambientes asociados, en el centro de Veracruz, México. Rev. Mex. Biodiv. 85: 491-501.

Castillo-Campos G., R. Robles-Gonzales y M. E. Medina-Abreo. 2003. Flora y vegetación de la Sierra Cruz Tetela, Veracruz, México. Polibotánica 15: 41-87.

Castillo-Campos, G. y V. E. Luna Monterrojo. 2009. Flora y vegetación del municipio de Coatepec, Veracruz. Flora de Veracruz 1: 1-288.

Castillo-Campos, G., S. Avendaño-Reyes y M. E. Medina-Abreo. 2011. Flora y Vegetación. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Vol. I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C., México, D.F., México. pp. 163-179.

Ceja-Romero, J., A. Mendoza-Ruiz, A. R. López-Ferrari, A. Espejo, B. Pérez-García y J. García Cruz. 2010. Las epífitas vasculares del estado de Hidalgo, México: diversidad y distribución. Acta Bot. Mex. 93: 1-39.

Ceja-Romero, J., A. Espejo-Serna, J. García-Cruz, A. R. López-Ferrari, A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García. 2012. Epífitas vasculares del Bajío y de regiones adyacentes. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo complementario XXVIII: 1-55.

Cortés Flores, I. S. 2009. Las bromeliáceas en relictos de vegetación en la propuesta para el establecimiento de reserva de la biósfera cuencas de los ríos Nautla, Misantla y Colipa, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 152 pp.

CONABIO. 1999. Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Mapa. Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México.

CONABIO. 2010. El bosque mesófilo de montaña en México: Amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F., México. 197 pp.

Dubuisson J. Y., H. Schneider y S. Hennequin. 2009. Epiphytism in ferns: diversity and history. Comp. Rend. Biol. 332: 120-128.

Ebihara, A., J. Y. Dubuisson, K. Iwatsuki, S. Hennequin y M. Ito. 2006. A taxonomic revision of Hymenophyllaceae. Blumea 51: 221-280.

Espejo-Serna, M. A. y A. R. López-Ferrari. 2011. Diversidad y distribución de las Bromeliáceas. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Vol. II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México, D.F., México. pp. 177-189.

Flores-Méndez, H. 2008. Epífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña de la comunidad La Quinta, Zongolica, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Zona Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana. Córdoba, México. 125 pp.

Flores-Palacios, A. 2003. El efecto de la fragmentación del bosque mesófilo en la comunidad de plantas epífitas vasculares. Tesis de doctorado. Instituto de Ecología A. C., Xalapa, México. 159 pp.

Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2001. Sampling methods for vascular epiphytes: their effectiveness in recording species richness and frequency. Selbyana 22(2): 181-191.

Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2004. Effect of isolation on the structure and nutrient content of oak epiphyte communities. Pl. Ecol. 173: 259-269.

Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2006. The relationship between tree size and epiphyte species richness: testing four different hypotheses. J. Biogeogr. 33: 323-330.

Flores-Palacios, A. y J. G. García-Franco. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. Biodiv. Conserv. 17: 191-207.

Flores-Palacios, A. y S. Valencia-Díaz. 2007. Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. Biol. Conserv. 136: 372-387.

Flores-Palacios, A., J. G. García-Franco, S. Valencia-Díaz, L. Solís-Montero y A. Cruz-Angón. 2011. Diversidad y conservación de plantas epífitas vasculares en el centro del estado. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Vol. I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C. México, D.F., México. pp. 493-501.

García-Cruz, J. y L. Sánchez-Saldaña. 1999. Orchidaceae II. *Epidendrum* 1. Flora de Veracruz 112: 1-110.

García-Franco, J. G. 1996. Distribución de epífitas vasculares en matorrales costeros de Veracruz. Acta Bot. Mex. 37: 1-9.

García-Franco, J. G. y T. Toledo-Aceves. 2008. Cap. 5 Epífitas vasculares: bromelias y orquídeas. In: Manson, R. H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter (eds.). Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F., México. pp. 69-82.

García-Franco, J. G., G. Castillo-Campos, K. Mehltreter, M. L. Martínez y G. Vázquez. 2008. Composición florística de un bosque mesófilo del centro de Veracruz, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 83: 37-52.

Gómez-Díaz, J. A. 2010. Comparación florística de epífitas vasculares entre un bosque mesófilo de montaña y un acahual en el municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz.

Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 111 pp.
Gómez-Ortega, V. A. 2010. Contribución al conocimiento de la vegetación y flora del municipio de Acatlán, Veracruz, Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, Facultad de Biología, Xalapa, México. 56 pp.
Gómez-Pompa, A y G. Castillo-Campos. 2010. La vegetación de Veracruz. In: Gómez-Pompa, A., T. Krömer y R. Castro-Cortés (coords.). Atlas de la flora de Veracruz. Un patrimonio natural en peligro. Gobierno del estado de Veracruz-Universidad Veracruzana. Xalapa, México. pp. 57-76.
Gutiérrez-García, G. y M. Ricker. 2011. Climate and climate change in the region of Los Tuxtlas (Veracruz, Mexico): A statistical analysis. Atmósfera 24(4): 347-373.
Hietz, P. y U. Hietz-Seifert. 1995. Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in central Veracruz, Mexico. J. Veg. Sci. 6: 487-498.
Hietz, P. y O. Briones. 1998. Correlation between water relations and within-canopy distribution of epiphytic ferns in a Mexican cloud forest. Oecologia 114(3): 305-316.
Hietz, P. y O. Briones. 2004. Adaptaciones y bases fisiológicas de la distribución de los helechos epífitos en un bosque de niebla. In: Marino-Cabrera, H. (ed.). Fisiología ecológica en plantas mecanismos y respuestas a estrés en los ecosistemas. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Valparaíso, Chile. pp. 121-138.
Hietz, P. 2005. Conservation of vascular epiphyte diversity in Mexican coffee plantations. Conserv. Biol. 19(2): 391-399.
INEGI. 1992. Síntesis geográfica del estado de Hidalgo. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México. 134 pp.
INEGI. 2012a. Anuario estadístico y geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave 2012. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. 1077 pp.
INEGI. 2012b. Perspectiva estadística de Veracruz 2012. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. 103 pp.
INEGI. 2013. Anuario estadístico y geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. 1067 pp.
Kress, W. J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. Selbyana 9(1): 2-22.
Kress, W. J. 1989. The systematic distribution of vascular epiphytes. In: Lüttge, U. (ed.). Vascular plants as epiphytes: evolution and ecophysiology. Springer-Verlag, Incorporated. New York, USA. pp. 234-261.
Krömer, T., M. Kessler, S. R. Gradstein y A. Acebey. 2005. Diversity patterns of vascular epiphytes along an elevational gradient in the Andes. J. Biogeogr. 32: 1799-1809.
Krömer, T., A. Acebey y A. R. Smith. 2013a. Taxonomic update, distribution and conservation status of grammitid ferns (Polypodiaceae, Polypodiopsida) in Veracruz State, Mexico. Phytotaxa 82(1): 29-84.
Krömer T., A. R. Acebey, J. Kluge y M. Kessler. 2013b. Effects of altitude and climate in determining elevational plant species richness patterns: a case study from Los Tuxtlas, Mexico. Flora 208: 197-210.

Labiak, P. H. 2011. *Stenogrammitis*, a new genus of grammitid fern segregated from *Lellingeria* (Polypodiaceae). Brittonia 63(1):139-149.

Lira, R. 1983. Contribución al conocimiento de la flora pteridológica de la Sierra de Santa Marta, Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 133 pp.

Lira, R. y R. Riba. 1984. Aspectos fitogeográficos y ecológicos de la flora Pteridofítica de la sierra de Santa Marta, Veracruz, México. Biótica 9(4): 451-467.

Luna, I., L. Almeida, L. Villers y L. Lorenzo. 1988. Reconocimiento florístico y consideraciones fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de Teocelo, Veracruz. Bol. Soc. Bot. Méx. 48: 35-63.

Márquez-Ramírez, W. y J. Márquez-Ramírez. 2009. Municipios con mayor biodiversidad en Veracruz. Foresta Veracruzana 11(2): 43-50.

Mehltreter, K. 2008. Helechos. In: Manson, R. H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehltreter (eds.). Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: Biodiversidad, Manejo y Conservación. Instituto Nacional de Ecología (INE), México, D.F., México. pp. 83-93.

Mehltreter, K., A. Flores-Palacios y J. G. García-Franco. 2005. Host preferences of low-trunk vascular epiphytes in a cloud forest of Veracruz, Mexico. J. Trop. Ecol. 21(6): 651-660.

Mickel, J. T. y J. M. Beitel. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46: 1-568.

Mickel, J. T. y A. R. Smith. 2004. The pteridophytes of Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 88: 1-1054.

Morales-Linares, J. 2009. Diversidad de orquídeas en cuatro ambientes del ejido Rancho Viejo-Palmarejo, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 95 pp.

Moran, R. C., P. H. Labiak y M. Sundue. 2010. Synopsis of *Mickelia*, a newly recognized genus of bolbitidoid ferns (Dryopteridaceae). Brittonia 62: 337-356.

Øllgaard, B. 2012. New combinations in neotropical Lycopodiaceae. Phytotaxa 57: 10-22.

Palacios-Ríos, M. 1992. Las pteridofitas del estado de Veracruz. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 364 pp.

Pérez-Maqueo, O., L. Muñoz-Villers, G. Vázquez. 2011. Hidrología. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz. Estudio de estado. Vol. 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México, D.F., México. pp. 289-292.

Pérez-Peña, A. 2007. Composición florística y diversidad vegetal de epífitas vasculares en tres tipos de vegetación en terrenos cercanos a la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias zona Orizaba-Córdoba. Universidad Veracruzana. Córdoba, México. 58 pp.

Regalado, L. R. y C. Prada. 2011. The genus *Hymenasplenium* (Aspleniaceae) in Cuba, including new combinations for the neotropical species. Amer. Fern J. 101: 265-281.

Riba, R. y B. Pérez-García. 1979. Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz No. 9. Pteridofitas. Biótica 4(3): 135-139.

Rojas-Santiago, B. B. 2012. Restauración de la diversidad epifítica de helechos en un proyecto de reforestación en Huatusco, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Zona: Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana. Córdoba, México. 58 pp.

Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. Acta Bot. Mex. 35: 25-44.

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Edición digital. México, D.F., México. 504 pp.

Salazar-Rodríguez, J. L. 2010. Holoepífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña del municipio de Acajete, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 42 pp.

Salazar, L., J. Homeier, M. Kessler, S. Abrahamczyk, M. Lehnert, T. Krömer y J. Kluge. 2013. Diversity patterns of ferns along elevation in Andean tropical forests. Plant Ecology and Diversity 8. Doi:10.1080/17550874.2013.843036

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010, México D.F. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf. Consultado en octubre 2012.

Smith, A. R., K. M. Pryer, E. Schuettpelz, P. Korall, H. Schneider y P. G. Wolf. 2006. A classification for extant ferns. Taxon 55(3): 705-731.

Smith A. R. y J. D. Tejero-Díez. 2014. *Pleopeltis* (Polypodiaceae), a redefinition of the genus and nomenclatural novelties. Botanical Sciences 92: 43-58.

Soto-Esparza, M. y L. E. Giddings-Berger. 2011. Clima. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Vol. 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México. pp. 35-52.

Tejero-Díez, J. D. y M. L. Arreguín-Sánchez. 2004. Lista con anotaciones de los pteridófitos del Estado de México, México. Acta Bot. Mex. 69: 1-82.

Tejero-Díez, D., A. Torres-Díaz, J. T. Mickel, K. Mehltreter y T. Crémor. 2011. Helechos y licopodios. In: Cruz-Angón, A. (ed.). La Biodiversidad en Veracruz: Estudio de estado. Vol. II. Comisión Nacional para el Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México, D.F., México. pp. 97-114.

Tejero-Díez, D., A. Torres-Díaz y M. Gual-Díaz. 2014. Licopodios y helechos en el bosque mesófilo de montaña de México. In: Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (comps.). Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. pp. 197-220.

The International Plant Names Index. 2014. Disponible en: http://www.ipni.org. Consultado en julio 2014.

The Plant List. 2013. Version 1.1. Disponible en: http://www.theplantlist.org/. Consultado en julio 2014.

Thiers, B. (continuamente actualizado). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en: http://sweetgum.nybg.org/ih/.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponible en: http://www.tropicos.org. Consultado en noviembre 2014.

Valdivia, P. E. 1977. Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz. No. 4. Las epífitas. Biotica 2(1): 55-81.

Vázquez-Torres, M., J. Campos Jiménez y A. Cruz-Pérez. 2006. Los helechos y plantas afines del bosque mesófilo de montaña de Banderilla, Veracruz, México. Polibotánica 22: 63-77.

Viccon-Esquivel, J. 2009. Riqueza y composición florística de las epífitas vasculares del bosque mesófilo de montaña de las localidades de Atzalan y Zongolica, Veracruz, Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 72 pp.

Wendt, T. 1989. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Méx., Ser. Bot. 58: 29-54.

Williams-Linera, G. 2002. Tree species richness complementarity, disturbance and fragmentation in a Mexican tropical montane cloud forest. Biodivers. & Conserv. 11: 1825-1843.

Wolf, J. H. D. y A. Flamenco-Sandoval. 2003. Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, Mexico. J. Biogeogr. 30: 1689-1707.

Wolf, J. H. D. y A. Flamenco-Sandoval. 2005. Distribución y riqueza de epífitas de Chiapas. In: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz Montoya (coords.). Diversidad biológica en Chiapas. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas, El Colegio de la Frontera Sur, Plaza y Valdés. México, D.F., México. pp. 127-162.

Zamora-Crescencio, P. y G. Castillo-Campos. 1997. Vegetación y flora del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz. Textos Universitarios, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 82 pp.

Zotz, G. 2013. The systematic distribution of vascular epiphytes-a critical update. Bot. J. Linn. Soc. 171: 453-481.

Recibido en noviembre de 2014.

Aceptado en octubre de 2015.

APÉNDICE 1

Helechos y licofitos epífitos de Veracruz.

LYCOPODIOPHYTA

LYCOPODIACEAE

Huperzia cuernavacensis (Underw. & F. E. Lloyd) Holub
(=*Phlegmariurus cuernavacensis* (Underw. & F. Lloyd) B. Øllg.)
Las Minas: C. Durán E. y M. Bielma 925 (XAL). Ixhuacán de los Reyes: M. Nee 22473 (MEXU). Soteapan: F. Ramírez R. y F. Vázquez B. 1354 (XAL).

Huperzia dichotoma (Jacq.) Trevis.
(=*Phlegmariurus dichotomus* (Jacq.) W. H. Wagner)
Catemaco: F. Ramírez R. 1381 (XAL). Chiconquiaco: M. Palacios R. 3277 (XAL). Chocamán: O. Sánchez E. 1 (CORU). Jesús Carranza: M. Vázquez T. et al. 700 (UAMIZ). Hidalgotitlán: P.E. Valdivia Q. 149 (MO). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5931 (UAMIZ); T. Krömer et al. 1913 (MEXU); D. H. Lorence 3481 (MEXU); S. Sinaca C. 802 (FCME); S. Sinaca C. y F. Chigo S. 650 (MEXU). Zacualpan: C. A. Purpus 1990 (MO).

Huperzia linifolia (L.) Trevis.
(=*Phlegmariurus linifolius* (L.) B. Øllg.)
Atzalan: T. Krömer 3407 (XALU); T. Krömer y J. Viccon E. 3545 (XAL, XALU). Hidalgotitlán: B. Dorantes 2569 (MO); P. E. Valdivia Q. 1939 (MO); B. Vázquez 217 (MO). Pajapan: J. I. Calzada 11261 (XAL, XALU); T. Krömer y E. Otto 2959 (MEXU). Teocelo: F. Vázquez B. 345 (XAL). Xico: A. Mendoza R. et al. 1848 (UAMIZ). Tlalnelhuayocan: C. Gallardo y L. Lozada 3263 (XAL, XALU); A. Flores P. y J. García F. 889 (XAL).Tlaltetela: C. García M. 1 (CORU). Zacualpan: C. A. Purpus 1991 (MO). Zongolica: I. García G. (CORU).

Huperzia myrsinites (Lam.) Trevis.
(=*Phlegmariurus myrsinites* (Lam.) B. Øllg.)
Acajete: J. L. Salazar R. 82 (XALU); L. Sangabriel R. 31, 81 (XALU). Chocamán: Y. Gheno H. 102 (CORU). Emiliano Zapata: P. Hietz y U. Seifert 726 (XAL). Huatusco: Y. Gheno H. s.n. (CORU). Ixhuacán de los Reyes P. Hietz y U. Seifert 795 (XAL). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. y J. García F. 900 (XAL, XALU). Xalapa: R. R. Ortega 1355 (XAL).

Huperzia orizabae (Underw. & F. F. Lloyd) Holub
San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 1548 (MEXU). Soteapan: R. Lira 20 (UAMIZ).

Huperzia pithyoides (Schltdl. & Cham.) Holub
(=*Phlegmariurus pithyoides* (Schlecht. & Cham.) B. Øllg.)
Atoyac: C. Hanaco Rosas s. n. (CORU). Atzalan: T. Krömer 3418 (MEXU). Ixhuatlán del café: M. Velázquez G. 3 (CORU). Misantla: A. Gómez-Pompa 788 (MEXU). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 67 (UAMIZ); T. Krömer y A. Acebey 2248, 2435 (MEXU); D. H. Lorence 3481 (XAL); A. Rincón et al. 2509 (MEXU, XAL). Santiago Tuxtla: J. H. Beaman y C. Álvarez del Castillo 6280 (MEXU, UAMIZ); T. Krömer y C. A. del Castillo 6280 (MEXU). Soteapan: F. Ramírez R. y F. Vázquez B. 1350 (XAL). Xalapa: C. J. W. Schiede y F. Deppe s.n. (B). Zongolica: T. Krömer 3248 (CORU, MEXU).

Huperzia pringlei (Underw. & F. E. Lloyd) Holub

(=*Phlegmariurus pringlei* (Underw. & F. E. Lloyd) B. Øllg.)
Acajete: J. L. Salazar R. 104 (XALU); L. Sangabriel R. 33, 92 (XALU). Huatusco: S. Avendaño R. y G. Castillo C. 488 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5676 (UAMIZ); T. Krömer y A. Acebey 2518, 2259 (MEXU); A. Flores P. s. n. (XAL). Soteapan: J. H. Beaman 6227 (MEXU); R. Lira 40 (UAMIZ).
Huperzia taxifolia (Sw.) Trevis.
(=*Phlegmariurus taxifolius* (Sw.) Á. Löve & D. Löve)
Acajete: J. L. Salazar R. 90 (XALU); L. Sangabriel R. 82 (XALU). Atzalan: T. Krömer 3419 (MEXU); A. Mendoza R. et al. 1843 (UAMIZ). Catemaco: R. Lira 178 (MEXU, UAMIZ). Cerro Azul: S. Sinaca C. y F. Chigo S. 591 (ENCB, MEXU). Coatepec: P. Hietz y U. Seifert 818 (XAL). Hidalgotitlán: M. Vázquez T. et al. 586 (UAMIZ). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1211, 2006 (UAMIZ); E. Estrada M. 987 (XAL); S. Levy T. 24 (XAL). Ixhuacán de los Reyes: M. Nee 22473 (MO); P. Hietz y U. Seifert 803 (XAL). Ixtaczoquitlán: L. Benitez D. 17 (CORU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2830 (MEXU); F. Ramírez R. y R. Riba 866 (XAL). Orizaba: A. Bozziere G. 12 (CORU); J. F. Caballero E. 3 (CORU). Fortín: A. Valdez L. s. n. (CORU). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5586 (MEXU, UAMIZ); J. H. Beaman 5766, 5931 (UAMIZ); J. I. Calzada 126, 11851 (MEXU), 11839 (XAL); R. Cedillo T. 3210 (MEXU, MO); S. Sinaca C. 882 (ENCB, MEXU); T. Krömer et al. 2338 (MEXU, XAL); T. Krömer et al. 4106 (UAMIZ); T. Krömer y A. Acebey 2002 (XAL). Santiago Tuxtla: J. H. Beaman 6410 (MEXU). Soteapan: R. Acosta P. y L. Ceja 1676 (CORU); J. H. Beaman 6232 (MEXU, UAMIZ); J. I. Calzada 12761 (XAL); R. Lira 7 (UAMIZ); R. Ortega et al. 1084 (UAMIZ); R. Riba et al. 1099 (MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1158 (MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1183 (UAMIZ); M. Vázquez et al. 3516 (CORU). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. s. n. (XAL); A. Flores P. 1014 (XAL); C. Gallardo y L. Lozada 3248 (XAL). Tomatlán: R. Navarro R. 5 (CORU). Xalapa: C. J. W. Schiede y F. Deppe 831 (B). Xico: A. Mendoza R. et al. 1846, 1847 (UAMIZ). P. Hietz y U. Seifert 809 (XAL). Zongolica: H. Flores M. 57 (CORU); I. García G. 4 (CORU); T. Krömer 3038 (CORU, MEXU); J. L. Ramírez C. s.n. (CORU); Y. A. Romero S. 1 (CORU); L. Sánchez T. s.n. (CORU); G. Zamora y M. Hernández H. s. n. (CORU, XAL).
SELAGINELLACEAE
Selaginella extensa Underw.
Tonayan: R. Ortega O. 36 (XAL). Zontecomatlán: M. Nee y K. Taylor 26819 (XAL).

POLYPODIOPHYTA

ASPLENIACEAE
Asplenium auriculatum Sw.
Acajete: J. L. Salazar R. 51 (XALU). Atzalan: F. Vázquez B. 2140 (XAL); F. Ventura 11112 (ENCB, XAL); F. Ventura 14373 (MO). Catemaco: R. Lira 184 (MEXU, UAMIZ). Huatusco: F. Ventura 7970 (XALU); F. Ventura 19433 (ENCB). Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 404 (UAMIZ, XAL). Mecayapan: F. Ramírez R. 844 (XAL). Misantla: L. Bohs et al. 1700 (MEXU, XAL); A. P. Vovides y R. Riba 293 (XAL). Naolinco: C. A. Purpus s.n. (MO). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 10638 (XAL); R. Cedillo T. et al. 2975 (MEXU); T. B. Croat y P. Díaz Jiménez 100353 (MO); G. Diggs et al. 2661 (XAL); T. Krömer et al. 1979 (XAL); G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2286 (UAMIZ); A. Rincón et al. 2373 (MEXU).

Soteapan: R. Lira 207 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Lira 228 (MEXU, UAMIZ); M. Palacios R. 22, 29 (UAMIZ); F. Ramírez R. 961 (XAL). Teocelo: H. Narave F. 383 (MEXU); C. G. Pringle 7888 (MO); L. Tapia y F. Vázquez B. 33 (XAL). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. y J. G. García F. 901 (XAL). Totutla: F. Ventura A. 11399 (XAL). Xico: J. I. Calzada 8327 (XAL). Yecuatla: R. Riba 626 (UAMIZ); S. G. Smith y D. Smith 6025 (XAL); A. P. Vovides y R. Riba 293 (XAL). Zongolica: T. Krömer et al. 3105 (MEXU, UAMIZ).

Asplenium auritum Sw.

Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 187, 235, 611, 1332, 1415, 1820 (XAL). Jesús Carranza: M. Vázquez T. et al. 2400 (MEXU). Las Choapas: A. Franco M. et al. 115 (XAL); E. López P. 309 (XAL). Minatitlán: T. Wendt 2690 (MO). San Andrés Tuxtla: G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2286 (FCME); L. I. Nevling Jr. y A. Gómez-Pompa 2507 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1144 (MEXU, UAMIZ).

Asplenium cuspidatum Lam.

Acajete: J. L. Salazar R. 49 (XALU). Acatlán: F. Ventura 10751 (ENCB); P. Hietz 238 (XAL). Catemaco: R. Lira 132 (MEXU, UAMIZ, XAL); R. Lira 183 (UAMIZ). Huatusco: S. Avendaño E. et al. 361 (IEB, XAL). Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 369 (UAMIZ); L. Ballesteros y F. Ballesteros 405 (UAMIZ, XAL). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2870 (MEXU). Miahuatlán: F. Ventura 2946 (ENCB). Pajapan: M. Nee y J. I. Calzada 22764 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 1915 (MEXU, XAL), T. Krömer et al. 2326 (MEXU); T. Krömer et al. 2708 (MEXU); G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2286 (XAL); S. Sinaca C. y F. Chigo S. 601 (ENCB). Tlalnelhuayocan: T. Krömer 3933, 3950 (MEXU). Yecuatla: C. I. Carvajal H. 218 (MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3054 (MEXU).

Asplenium feei Kunze ex Fée

Soteapan: R. Lira 16 (ENCB, MEXU, UAMIZ, XAL).

Asplenium formosum Willd.

Catemaco: F. Ponce C. y C. Álvarez del Castillo 346 (MO). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 224 (UAMIZ, XAL); M. Vázquez V. et al. 921 (UAMIZ). Tlacotepec de Mejía: C. A. Purpus 2178 (MO).

Asplenium fragrans Sw.

Acatlán: F. Ventura A. 10751 (XAL). Coatepec: M. Cházaro y L. E. Castillo Ch. 6794 (MO). San Andrés Tuxtla: T. B. Croat y P. Díaz J. 100343 (MO); T. Krömer y A. Acebey 2434 (MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3112 (MEXU, UAMIZ).

Asplenium harpeodes Kunze

Atzalan: T. Krömer 3473 (MEXU, UAMIZ). Huatusco: F. Ventura 7962 (ENCB, MEXU). Jalacingo: F. Ventura 343 (ENCB). Jilotepec: F. Ventura A. 17061 (ENCB, IEB, MEXU); F. Ventura 20293 (ENCB, IEB, MEXU). Tlalnelhuayocan: T. Krömer 3935 (XALU). Xico: H. Narave F. 383 (XAL).

Asplenium laetum Sw.

Huatusco: F. Ventura A. 19433 (XAL).

Asplenium miradorense Liebm.

Acajete: J. L. Salazar R. 67 (XALU). Atzalan: F. Ventura A. 11613 (IEB). Huatusco: R. Chicatto G. 4 (CORU). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5812, 5942 (UAMIZ). Soteapan: R. Ortega et al. 1142 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Totutla: F. Ventura 5118 (ENCB, XALU). Zongolica: T. Krömer 3034 (XALU).

Asplenium monanthes L.
Calcahualco: A. Rincón G. y C. Durán E. 2697 (MEXU). Jalacingo: F. Ventura 43 (ENCB). Zongolica: T. Krömer et al. 3031, 3106 (MEXU).
Asplenium monodon Liebm.
Soteapan: R. Riba, B. Pérez G. y R. Lira 1144 (ENCB).
Asplenium praemorsum Sw.
Acatlán: F. Ventura 4916 (ENCB). Huatusco: S. Avendaño R. et al. 361 (MEXU, MO); E. R. de la Sota 4003 (ENCB); A. Mendoza R. et al. 1217 (UAMIZ). Ixhuatlancillo: J. S. Miller y R. Torres C. 2979 (MEXU). Ixtaczoquitlán: E. M. Navarro 18 (CORU). Naolinco: F. Ventura 17002 (ENCB, MEXU). Orizaba: D. M Palacios S. 4 (CORU). Pajapan: M. Nee y J. I. Calzada 22764 (MEXU). San Andrés Tuxtla: G. Diggs et al. 2694 (XAL); G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2286 (MO); G. Ibarra M. et al. 3015 (UAMIZ); G. Ibarra M. et al.3016 (MEXU, UAMIZ); M. Sousa S. 3448 (MEXU); S. Sinaca C. 920 (MO, UAMIZ); S. Sinaca C. y F. Chigo S. 601 (MEXU, UAMIZ). Teocelo: F. Ventura 16808 (ENCB, IEB, MEXU). Vega de Alatorre: B. Guerrero C. y J. I. Calzada 1800 (XAL). Zongolica: F. Vázquez B. 1386 (XAL).
Asplenium pteropus Kaulf.
Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3503 (MEXU); E. Ventura A. 11613 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2503 (MEXU); T. Krömer et al. 2583 (MEXU).
Asplenium rutaceum Willd.
Soteapan: R. Lira 217 (ENCB, UAMIZ, XAL).
Asplenium salicifolium L.
Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 1851 (XAL). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1178 (IEB, UAMIZ).
Asplenium serra Langsd. & Fisch.
Acajete: J. L. Salazar R. 52 (XALU). Chocamán: P. E. Valdivia Q. 2197 (XAL). Coatepec: P. Hietz y V. Seifert 848 (MEXU). Huatusco: F. Ventura A. 8265 (ASU, ENCB, IEB, MEXU, UAMIZ, XAL). Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 449 (XAL). Minatitlán: T. Wendt et al. 3710 (ENCB). Tlalnelhuayocan: F. Ventura 12350 (ENCB, MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3277 (MEXU); A. Rincón G y C. Durán E. 1329 (MEXU).
Asplenium serratum L.
Catemaco: P. Hietz y U. Seifert 892 (XAL); R. Riba et al. 1217 (ENCB, UAMIZ). Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2559 (MEXU, MO); P. E. Valdivia Q. 329 (XAL); P. E. Valdivia Q. 1414 (IEB, UAMIZ); R. Riba y B. Pérez G. 809 (MO, XAL). Las Choapas: A. Mendoza R. et al. 917 (IEB, UAMIZ). Minatitlán: T. Wendt y M. Ishiki I. 5871 (MEXU). San Andrés Tuxtla: A. Mendoza R. et al. 849 (UAMIZ); R. Riba 1937 (UAMIZ).
Asplenium sessilifolium Desv.
Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 382 (UAMIZ, XAL, XALU). Tepetzintla: G. Castillo C. et al. 2494 (MEXU, XAL).
Asplenium sphaerosporum A. R. Sm.
Banderilla: P. Hietz 179 (XAL). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1206 (IEB, UAMIZ); F. Ventura 7970 (ENCB, MEXU); F. Vázquez B. 1365 (XAL). Ixhuatlancillo: J. Miranda B. 19 (CORU). Jilotepec: D. S. Conant 705 (MEXU). Naolinco: F. Ventura 15058 (ENCB, IEB, MEXU). Orizaba: C. G. Pringle 5584 (MO). Xalapa: J. R. Galindo G. 6 (XAL). Zongolica: M. Martínez s.n. (FCME).

BLECHNACEAE

Blechnum ensiforme (Liebm.) C. Chr.
Catemaco: R. Lira 114 (UAMIZ). Pajapan: T. Krömer y E. Otto 2966 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1173 (ENCB, MEXU, UAMIZ); M. Palacios R. 19 (UAMIZ).
Blechnum fragile (Liebm.) C. V. Morton & Lellinger
Chocamán: M. Nee 23334 (XAL).

DRYOPTERIDACEAE
Bolbitis bernoullii (Kuhn ex Christ) Ching (hemiepífita)
(=*Mickelia bernoullii* (Kuhn ex Christ) R. C. Moran, Labiak & Sundue)
Amatitlán: R. Riba 1696 (ENCB, UAMIZ, XAL). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3449 (MEXU). Catemaco: J. H. Beaman 5926 (UAMIZ); R. Lira 165, 194 (MEXU, UAMIZ); D. H. Lorence y T. P. Ramamoorthy 3292 (MEXU); A. Mendoza R. et al. 617, 618 (UAMIZ); R. Riba 1255 (UAMIZ). Hidalgotitlán: J. Dorantes et al. 4136 (UAMIZ); Brigada Dorantes 2460, 2773, 2907 (MEXU, XAL). Las Choapas: A. Mendoza R. et al. 899, 914 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: R. Cedillo T. 2556 (MEXU); T. Krömer et al. 1917 (MEXU); G. Ibarra M. et al. 345 (MEXU); G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2338 (MEXU); G. Ibarra M. y N. Pérez N. 3097 (MEXU); A. Mendoza R. et al. 843 (UAMIZ); A. Pérez P. 40 (MEXU); T. P. Ramamoorthy y G. Ibarra M. 3266 (MEXU); R. Riba 1963 (UAMIZ).
Bolbitis serratifolia (Mert. ex Kaulf.) Schott (hemiepífita)
Las Choapas: A. Mendoza R. et al. 913, 921 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: R. Riba 419 (ENCB, UAMIZ).
Dryopteris patula (Sw.) Underw.
Acatlán: F. Ventura A. 10749 (ASU, MEXU). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1205 (IEB, UAMIZ). Ixhuatlancillo: S. M. Chambé L. 2 (CORU). Tlalnelhuayocan: A. Ventura A. 15767 (IEB, MEXU).
Elaphoglossum affine (M. Martens & Galeotti) T. Moore
Calcahualco: F. Vázquez B. 1673 (XAL).
Elaphoglossum erinaceum (Fée) T. Moore
Catemaco: R. Lira 121 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 572 (MEXU). Soteapan: R. Lira 9, 223 (UAMIZ); M. Palacios R. 18 (UAMIZ); R. Riba 1101 (IEB, MEXU, UAMIZ).
Elaphoglossum glabellum J. Sm.
Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2871 (MEXU).
Elaphoglossum glaucum T. Moore
Juchique de Ferrer: G. Castillo C. et al. 1877 (XAL). Landero y Coss: P. E. Valdivia Q. 2212 (IEB, MEXU); P. E. Valdivia Q. 92507 (XAL).
Elaphoglossum guatemalense (Klotzch) T. Moore
Atzalan: T. Krömer & J. Viccon E. 3474 (UAMIZ); Catemaco: A. Gómez-Pompa et al. 5364 (UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2827, 2829, 2977 (MEXU). San Andrés Tuxtla: G. Ibarra M. et al. 3012 (MEXU, MO, UAMIZ); T. Krömer y A. Acebey 1988, 2425, 2506, 2519, 2533 (MEXU). Soteapan: R. Lira 11 (UAMIZ).
Elaphoglossum leebrowniae Mickel
Atzalan: T. Krömer et al. 3310 (MEXU).

Elaphoglossum lonchophyllum (Fée) T. Moore
Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3475 (MEXU). Coscomatepec: F. Ventura A. 8726 (ENCB, IEB, UAMIZ). Orizaba: E. B. Copeland 158 (MEXU). Tlalnelhuayocan: T. Krömer 3951 (XALU).
Elaphoglossum muscosum (Sw.) T. Moore
San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2430 (MEXU).
Elaphoglossum obscurum (E. Fourn.) C. Chr.
Jilotepec: R. Riba 953 (ENCB). Misantla: W. J. Kress et al. 749 (MEXU).
Elaphoglossum paleaceum (Hook & Grev.) Sledge
Coscomatepec: F. Ventura 8724 (MEXU).
Elaphoglossum peltatum (Sw.) Urb.
Acajete: J. L. Salazar R. 109 (XALU). Atzalan: T. Krömer y A. Viccon E. 3480 (MEXU). Catemaco: A. Gómez Pompa et al. 5441 (XAL); R. Lira 111, 189 (UAMIZ). Chiconquiaco: A. Gómez-Pompa y R. Riba 392 (MEXU). Huatusco: J. I. Calzada 7981 (ENCB, MEXU, XAL). Huayacocotla: L. Ballesteros y H. Morales 500 (XAL). Jalacingo: F. Ventura 340, 9212 (ENCB). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2838 (MEXU). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 547 (MEXU); T. Krömer y A. Acebey 1986 (MEXU); T. Krömer y A. Pérez P. 2323 (MEXU); A. Rincón G. et al. 2449 (MEXU); S. Sinaca C. et al. 960 (MEXU, UAMIZ). Soteapan: R. Lira 26 (ENCB, UAMIZ); M. Nee et al. 24657 (XAL); R. Ortega et al. 1111 (UAMIZ, XAL); R. Riba et al. 1085, 1157 (UAMIZ). Teocelo: F. Ventura 7331 (ENCB). Xico: J. I. Calzada 8341 (MEXU); M. Cházaro B. y P. Cházaro H. 4032 (IEB, XAL); P. Tenorio L. 15543 (MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3113 (MEXU).
Elaphoglossum petiolatum (Sw.) Urb.
Las Vigas de Ramírez: S. Caughlan T. et al. 337 (MEXU); G. Diggs at al. 2120 (MEXU). Pajapan: T. Krömer y E. Otto 2960 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2087, 2498 (MEXU); T. Krömer et al. 2374, 2392 (MEXU); T. Krömer y A. Pérez P. 2324 (MEXU); T. Krömer y E. Velasco 2041 (MEXU). Tatahuicapan de Juárez: T. Krömer et al. 3670 (MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3080 (MEXU).
Elaphoglossum rubescens (Kuhn) Christ.
San Andrés Tuxtla: L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2523 (MEXU).
Elaphoglossum sartorii (Liebm.) Mickel
Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3544 (MEXU). Catemaco: R. Lira 185 (UAMIZ, XAL). Chiconquiaco: A. Gómez-Pompa y R. Riba 433 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman y Álvarez 5693 (UAMIZ); T. Krömer y A. Acebey 1989 (MEXU). Soteapan: R. Lira 22 (ENCB, MEXU, UAMIZ, XAL); R. Lira 224 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 229 (MEXU, UAMIZ). Xalapa: J. I. Calzada 1944 (XAL). Zongolica: T. Krömer 3229 (citada por Viccon-Esquivel, 2009).
Elaphoglossum vestitum (Schltdl. & Cham.) T. Moore
Acajete: L. Sangabriel R. 23 (XALU). Atzalan: T. Krömer et al. 3342 (MEXU). Catemaco: R. Lira 120 (UAMIZ); R. Lira 180 (MEXU, UAMIZ). Coscomatepec: T. B. Croat y D. P. Hannon 63105 (MEXU, MO). Huatusco: S. Avendaño y R. Ortega 262 (MEXU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2851 (MEXU). Misantla: D. S. Barrington 391 (MEXU); D. S. Conant 753 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 1987 (MEXU); T. Krömer y E. Velasco S. 1934 (MEXU); T. Krömer et al. 2337 (MEXU); A. Pérez P. et al. 10

(MEXU); Sousa 3454 (MEXU). Soteapan: R. Lira 23, 227 (MEXU, UAMIZ). Xalapa: C. J. W. Schiede 766 (BGBM). Xico: P. E. Valdivia Q. 2223 (XAL). Zongolica: T. Krömer et al. 3040 (MEXU); P. E. Valdivia Q. 2136 (XAL).

Elaphoglossum viride (E. Fourn) C. Chr.

Misantla: D. S. Conant 752 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2200, 2206, 2426, 2454 (MEXU).

Polybotrya caudata Kunze (hemiepífita)

Las Choapas: A. Franco et al. 108 (XAL).

Polybotrya polybotryoides (Baker) Christ (hemiepífita)

Mecayapan: G. Castillo C. et al. 12599 (XAL).

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum asplenioides (Sw.) Sw.

Atzalan: T. Krömer 3467 (XALU). Soteapan: R. Lira 39 (MEXU, UAMIZ).

Hymenophyllum brevistipes Liebm.

Atzalan: T. Krömer 3542 (XALU).

Hymenophyllum crispum Kunth

Acatlán: P. Hietz, 292 (XAL). Misantla: R. M. Fonseca J. s.n. (IEB).

Hymenophyllum fendlerianum J. W. Sturm

Atzalan: T. Krömer 3543 (MEXU).

Hymenophyllum fucoides Sw.

Acajete: L. Sangabriel R. 39 (XALU). Chiconquiaco: F. Ventura A. 7582 (MEXU, NY). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2197, 2424 (MEXU).

Hymenophyllum lanatum Fée

San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 2031, 2032 (MEXU, XAL, XALU); T. Krömer y A. Acebey 2481 (MEXU); T. Krömer et al. 2588 (MEXU).

Hymenophyllum maxonii Christ ex C. V. Morton

San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2422 (XAL, XALU). Santiago Tuxtla: J. H. Beaman y C. Álvarez del C. 5773 (MEXU, UAMIZ). Soteapan: J. H. Beaman 5447 (UAMIZ).

Hymenophyllum myriocarpum Hook.

Acajete: L. Sangabriel R. 95-B (XALU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2889 (MEXU). Xico: J. I. Calzada 8340 (XAL).

Hymenophyllum polyanthos (Sw.) Sw.

Acajete: J. L. Salazar R. 66 (XALU). Acatlán: P. Hietz 231 (XAL). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3468 (MEXU). Catemaco: R. Riba y B. Pérez G. 1265 (UAMIZ). Coatepec: M. Cházaro B. y L. E. Castillo C. 6787 (XAL): Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1213 (IEB, UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2891 (MEXU). San Andrés Tuxtla: E. Arguelles 985 (MEXU); T. Krömer y A. Acebey 1985, 2097 (MEXU, XAL), T. Krömer y A. Acebey 2423 (MEXU); T. Krömer et al. 2371 (MEXU); S. Sinaca C. et al. 985 (MEXU, UAMIZ). Soteapan: L. Bohs et al. 1691 (MEXU); M. Nee et al. 25029, 25072 (XAL); F. Ramírez R. 1548 (XAL); R. Riba et al. 1073-80A, 1078-80, 1089-bis (UAMIZ). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. 996 (XAL). Totutla: G. Rodríguez S. 4P (UAMIZ). Zacualpan: C. A. Purpus 4368 (MO).

Hymenophyllum pulchellum Schltdl. & Cham.
Acajete: J. L. Salazar R. 72 (XALU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 2370, 2587 (MEXU). Zongolica: T. Krömer 3133 (citada por Viccon-Esquivel, 2009).
Hymenophyllum tegularis (Desv.) Proctor & Lourteig
Xico: P. Hietz 419 (XAL).
Hymenophyllum trapezoidale Liebm.
Atzalan: T. Krömer 3439 (XALU). Mecayapan: F. Ramírez R. y R. Riba 861 (XAL). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman y C. Álvarez del C. 5773 (UAMIZ). Soteapan: R. Lira 29 (MEXU, UAMIZ); M. Palacios R. 34 (MEXU, UAMIZ); M. Palacios R. 35 (UAMIZ); R. Riba, B. Pérez G. y L. de León 1119 (UAMIZ). Xalapa: C. G. Pringle 8157 (MO). Zacualpan: C. A. Purpus 1985 (MO).
Hymenophyllum tunbridgense (L.) Sm.
Acatlán: P. Hiertz 290 (XAL). Chiconquiaco: J. I. Calzada 9341 (XAL). Soteapan: R. Riba et al. 1097-bis (UAMIZ).
Trichomanes bucinatum Mickel & Beitel
Acatlán: P. Hietz y U. Seifert 458 (XAL). Xalapa: C. G. Pringle 10809 (XAL). Xico: P. Hietz y U. Seifert 724 (XAL).
Trichomanes capillaceum L.
(=*Polyphlebium capillaceum* (L.) Ebihara & Dubuisson)
Atzalan: T. Krömer et al. 3312 (MEXU, UAMZ); S. Zamudio R. y P. Zamora 8465 (IEB, MEXU, UAMIZ); S. Zamudio R. y P. Zamora 8470 (IEB). Banderilla: V. Hernández H. 12 (XALU); T. Krömer et al. 3187 (UAMIZ). Catemaco: T. Krömer et al. 2572 (MEXU); R. Lira 169 (ENCB, MEXU; UAMIZ); R. Riba y B. Pérez G. 1264 (UAMIZ). Chiconquiaco: A. Gómez Pompa y R. Riba 426 (MEXU, UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2997 (XAL:); F. Ramírez R. 761 (XAL). Misantla: D. S. Conant 829 (MEXU). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. y J. G. García F. 892 (XAL). Soteapan: M. Palacios R. 33 (UAMIZ). Xalapa: C. G. Pringle 8173 (MEXU, MO).
Trichomanes collariatum Bosch
Catemaco: P. Hietz y U. Seifert 1019 (XAL); M. Nee y G. Schatz 19937 (XAL); R. Riba et al. 1232 (UAMIZ). Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2452, 2535 (MO); J. Dorantes 2726 (UAMIZ, XAL). Las Choapas: A. Franco et al. 111 (XAL); A. Mendoza R. et al. 902 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: T. B. Croat y D. P. Hannon 63130 (XAL, MO); T. Krömer y A. Acebey 2064, 2115 (XAL); A. Pérez P. et al. 9 (MEXU); T. Krömer y A. Acebey 2115, 2740 (MEXU).
Trichomanes crispum L.
Acatlán: P. Hiertz 232 (XALU).
Trichomanes galeottii E. Fourn.
Pajapan: T. Krömer y E. Otto 2962 (MEXU, XAL).
Trichomanes godmanii Hook.
Las Choapas: A. Franco M. et al. 95 (XAL, XALU).
Trichomanes hymenoides Hedw.
Catemaco: R. Lira 199 (UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2932 (MEXU, XAL). Soteapan: R. Riba et al. 1156, 1159 (UAMIZ). Zacualpan: C. A. Purpus 2929 (MO).
Trichomanes hymenophylloides Bosch

Atzalan: T. Krömer et al. 3373 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2521 (MEXU).

Trichomanes krausii Hook. & Grev.

Hidalgotitlán: M. Vásquez et al. 789 (UAMIZ, XAL). Misantla: W. J. Kress et al. 824 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1155 (UAMIZ). Xalapa: C. G. Pringle 10809 (ASU, ENCB).

Trichomanes membranaceum L.

Las Choapas: A. Mendoza R. et al. 905 (UAMIZ).

Trichomanes ovale (E. Fourn.) Wess. Boer

San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2736 (MEXU).

Trichomanes polypodioides L.

Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3469 (MEXU); F. Ventura A. 17219 (ENCB, IEB, MEXU). Soteapan: R. Lira 10 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Riba 1076-80B (UAMIZ). Totutla: F. Ventura A. 11077 (ASU, ENCB, MEXU).

Trichomanes pyxidiferum L.

(=*Polyphlebium pyxidiferum* (L.) Ebihara & Dubuisson)

Banderilla: T. Krömer et al. 3189 (UAMIZ). Tlalnelhuayocan: F. Ventura A. 18202 (IEB, MEXU, UAMIZ).

Trichomanes radicans Sw.

(=*Vandenboschia radicans* (Sw.) Copel.)

Acajete: J. L. Salazar R. 56 (XALU). Acatlán: P. Hietz y U. Seifert 468 (XAL). Atzalan: S. Zamudio R. y P. Zamora 8464 (MEXU, XAL). Banderilla: T. Krömer et al. 3180 (MEXU); T. Krömer et al. 3750 (UAMIZ). Catemaco: R. Lira 109 (ENCB, MEXU, UAMIZ), R. Lira 119, 152 (UAMIZ); M. Nee y G. Schatz 19885 (MEXU). Chiconquiaco: A. Gómez Pompa y R. Riba 350, 414 (MEXU); R. Riba 621 (ENCB, UAMIZ); R. Riba 648 (MEXU). Huayacocotla: F. Ramírez R. 630 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Pérez P. 2750 (MEXU); A. Rincón et al. 2393 (XAL). Soteapan: R. Ortega et al. 1152 (UAMIZ); M. Palacios R. 32 (MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1098-80 (UAMIZ). Tepetzintla: G. Castillo C. et al. 2541 (XAL).

Trichomanes reptans Sw.

(=*Didymoglossum reptans* (Sw.) C. Presl)

Atzalan: T. Krömer 3930 (XALU). Banderilla: T. Krömer et al. 318 (UAMIZ). Catemaco: R. Lira 199 (ENCB, MEXU). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. y J. García F. 893 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2369, 2552 (MEXU); G. Ibarra M. et al. 2422a (MEXU). Xalapa: C. G. Pringle 10809 (XAL). Zongolica: T. Krömer et al. 3044 (MEXU).

LOMARIOPSIDACEAE

Lomariopsis mexicana Holttum

San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2490 (MEXU); S. H. Sohmer 9460 (MEXU).

Lomariopsis recurvata Fée

Catemaco: R. Riba et al. 1197 (UAMIZ). Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2908 (MEXU, MO); R. Riba y B. Pérez G. 793 (MEXU). Las Choapas: E. López P. 122, 166, 177, 599 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Pérez P. 2764 (MEXU); R. Riba 420 (MEXU). Soteapan: A. Mendoza R. et al 1189 (UAMIZ).

Nephrolepis exaltata (L.) Schott
San Andrés Tuxtla: A. Mendoza R. et al. 852 (UAMIZ).
Nephrolepis pendula (Raddi) J. Sm.
Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2768 (MEXU, UAMIZ); P. E. Valdivia Q. 428 (XAL). Minatitlán: T. L. Wendt y W. H. Hernández G. 5488 (NY).
Nephrolepis undulata (Afzel. ex Sw.) J. Sm.
Orizaba: A. Mendoza R. et al. 1164 (UAMIZ).

OLEANDRACEAE
Oleandra articulata (Sw.) Presl
Hidalgotitlán: T. Wendt et al. 3846 (MEXU).

POLYPODIACEAE
Campyloneurum amphostenon (Kunze ex Klotzsch) Fée
Acajete: L. Sangabriel R. 89 (XALU). Acatlán: F. Ventura A. 11848 (ENCB, IEB). Altotonga: F. Ventura A. 18534 (IEB). Calcahualco: J. L. Martínez y F. Vázquez B. 283 (IEB).
Campyloneurum angustifolium (Sw.) Fée
Acajete: J. L. Salazar R. 59 (XALU); L. Sangabriel R. 50, 110 (XALU). Acatlán: F. Ventura A. 7295 (ENCB); F. Ventura A. 19134 (ENCB, MEXU, MO). Altotonga: F. Ventura A. 110 (ENCB, MO); F. Ventura A. 18534 (MEXU). Amatlán de los Reyes: J. Rzedowski 18874 (ENCB). Atzalan: F. Ventura A. 84 (ENCB). Calcahualco: J. L. Martínez P. y F. Vázquez B. 283 (MEXU). Catemaco: J. H. Beaman 6476 (UAMIZ); R. Cedillo T. 3402 (MEXU); R. Hernández 1386 (MEXU); R. Lira 145 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Lira 170 (ENCB, UAMIZ); A. Mendoza R. et al. 617b (UAMIZ); R. Riba et al. 705 (MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1223 (MEXU, UAMIZ); A. Torres S. y A. Campos V. 18 (MEXU); J. Rzedowski 20356 (ENCB, MEXU); S. H. Sohmer 9465 (MEXU); J. van Rooden 810 (MEXU); Chiconquiaco: J. Calzada 7903 (ENCB); R. Riba 628 (UAMIZ); F. Ventura A. 5125, 7921 (ENCB, XALU). Coetzala: G. Diggs, M. Nee y G. Schatz 2720 (ENCB). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1204 (UAMIZ). Córdoba: T. B. Croat 39608 (MO). Cuitláhuac: R. Riba 415 (MEXU). Fortín: T. B. Croat 39427 (MEXU); T. B. Croat 39459 (MEXU, MO); J. T. Mickel 736 (ENCB); R. Riba 1561 (UAMIZ). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 324 (IEB, UAMIZ), P. E. Valdivia Q. 426 (UAMIZ, XAL); P. E. Valdivia Q. 1380 (UAMIZ); T. Wendt et al. 2739 (MEXU). Huatusco: S. Avendaño R. 420 (IEB); S. Avendaño R. y J. I. Calzada 429 (XAL); E. R. de la Sota 4039 (ENCB); A. Mendoza R. et al. 1212 (UAMIZ); J. Rzedowski 18970, 18986 (ENCB). Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 407 (UAMIZ); A. Mendoza R. et al. 1667 (UAMIZ). Huiloapan de Cuauhtémoc: J. I. Calzada 8573 (XAL). Jalcomulco: G. Castillo C. y W. Bussey 3013 (XAL). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1177 (UAMIZ); M. Vásquez et al. 708 (UAMIZ); T. Wendt y A. Villalobos C. 4454 (MEXU, MO). Orizaba: A. Mendoza R. et al. 1165 (UAMIZ); Stone 3062 (MO). Pajapan: M. Nee y J. I. Calzada 22768 (MEXU). Río Blanco: P. Rossiles B. y M. V. Dávila J. 20 (CORU). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 1547 (ENCB, MO, UAMIZ); J. J. den Held y F. A. van Rhijn s.n. (MEXU); G. Ibarra M. 307 (MEXU); H. Kennedy y C. Horvitz s.n. (MEXU); D. H. Lorence 3477 (MO, XAL); T. P. Ramamoorthy y G. Ibarra M. 3268 (MEXU); R. Riba 836 (MO); S. Sinaca C. 921 (MEXU, MO, UAMIZ); S. Sinaca C. y P. Ventura F. 1490 (MEXU, MO, UAMIZ).

Soteapan: A. Mendoza R. et al. 1185, 1190, 1193 (UAMIZ); R. Riba et al. 1135 (MEXU, UAMIZ). Tehuipango: A. Rincón G. y C. Durán E. 1293 (MEXU). Tomatlán: E. Ventura A. 3825 (ENCB, MEXU). Uxpanapa: R. Riba 853 (UAMIZ). Xalapa: G. Castillo C. et al. 44 (ENCB), E. Ronzon 6 (IEB). Xico: H. Narave F. 321 (MEXU). Yecuatla: R. Ortega 2017 (ENCB). Zongolica: R. Riba 1308 (ENCB).

Campyloneurum phyllitidis (L.) C. Presl

Agua Dulce: A. Lot H. 2212 (MEXU). Catemaco: R. Riba et al. 712 (MEXU, UAMIZ). Coscomatepec: E. R. de la Sota 4047 (MEXU). Amatlán de los Reyes: J. Rzedowski 18888 (MEXU). Fortín: T. B. Croat 39430 (MO). Misantla: A. Gómez-Pompa y R. Riba 255 (MEXU). Texistepec: J. Chavelas P. et al. Es-2710 (MEXU). Soteapan: R. Lira y B. Pérez-García 1142 (MEXU). Tlapacoyan: F. Ventura A. 18939 (ENCB, MEXU, UAMIZ).

Campyloneurum repens (Aubl.) C. Presl

San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5734 (MEXU).

Campyloneurum serpentinum (Christ) Ching

Catemaco: R. Lira 128, 173 (UAMIZ). Hidalgotitlán: R. Riba y B. Pérez G. 807 (XAL). Las Choapas: A. Mendoza R. et al. 911 (UAMIZ).

Campyloneurum xalapense Fée

Alto Lucero de Gutiérrez Barrios: G. Castillo C. y F. Vázquez B. 1354 (XAL). Catemaco: L. Cortés A. s.n. (MEXU); A. Gómez-Pompa et al. 5371 (UAMIZ); R. Lira 128 (MEXU); R. Lira 130 (UAMIZ); R. Lira 143 (UAMIZ); R. Lira 164 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 177 (UAMIZ); R. Lira 193 (MEXU, UAMIZ). Chocamán: F. Ventura 16285 (ASU, ENCB, IEB, MEXU). Coscomatepec: T. B. Croat y D. P. Hannon 63103 (MEXU, MO); E. R. de la Sota 4047 (ENCB). Fortín: T. B. Croat 39386, 39413 (MO); R. Riba 1560 (UAMIZ). Huatusco: E. R. de la Sota 4004 (ENCB); F. Ventura 4797 (ENCB, MEXU, XALU). Ixhuatlán del Café: F. Ventura 16262 (ENCB, IEB, MEXU); F. Ventura A. 16263 (XAL). Juchique de Ferrer: G. Castillo C. et al. 1733 (XAL). Naolinco: J. I. Calzada 9397 (ENCB, MEXU). Orizaba: T. B. Croat 44046 (MO). Pajapan: J. Calzada 426 (MO). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5762 (MEXU, UAMIZ); S. Sinaca C. y F. Chigo S. 711 (UAMIZ); S. Sinaca C. y G. Ibarra M. 1692 (MEXU, UAMIZ). Soteapan: R. Riba et al. 1161 (UAMIZ). Tlacotepec de Mejía: C. A. Purpus 2163 (MO). Totutla: F. Ventura A. 10449 (IEB, MEXU, XAL); F. Ventura 11402 (ENCB, IEB); F. Ventura 16005 (ENCB). Xalapa: A. Rebolledo V. s. n. (ENCB). Xico: L. Tapia y F. Vázquez B. 18 (XAL); L. Zelaya et al. 70 (ENCB, IEB, UAMIZ); A. Zlotnik 43 (UAMIZ). Yecuatla: R. Riba 544 (MEXU, UAMIZ); R. Riba 630 (UAMIZ).

Cochlidium linearifolium (Desv.) Maxon ex C. Chr.

Tatahuicapan de Juárez: T. Krömer et al. 3664 (UAMIZ). Xico: M. Cházaro B. y P. Hernández de Cházaro 4035 (XAL); P. Tenorio L. 15498, 15545 (MEXU).

Cochlidium rostratum (Hook.) Maxon ex C. Chr.

San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2077, 2432, 2552 (XAL). Soteapan: R. Lira 13 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 27 (ENCB, MEXU, UAMIZ, XAL); R. Ortega et al. 1090 (XAL); M. Palacios R. 30 (UAMIZ).

Cochlidium serrulatum (Sw.) L. E. Bishop

Atzalan: T. Krömer 3536 (XALU); S. Zamudio R. y P. Zamora 8469 (IEB). Tlalnelhuayocan: T. Krömer 3844 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2540 (XAL). Soteapan: R. Lira 14 (ENCB, UAMIZ, XAL). Zacualpan: C. A. Purpus 3021 (MO).

Lellingeria delitescens (Maxon) A. R. Sm. & R. C. Moran
(=*Stenogrammitis delitescens* (Maxon) Labiak)
San Andrés Tuxtla: T. Krömer 2561 (MEXU).
Lellingeria limula (H. Christ) A. R. Sm. & R. C. Moran
(=*Stenogrammitis limula* (H. Christ) Labiak)
Pajapan: T. Krömer y E. Otto 2957 (MEXU).
Lellingeria prionodes (Mickel & Beitel) A. R. Sm. & R. C. Moran
(=*Stenogrammitis prionodes* (Mickel & Beitel) Labiak)
Soteapan: M. Palacios R. 17 (UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2441 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2561(MEXU).
Loxogramme mexicana (Fée) C. Chr.
La Perla: E. B. Copeland 156 (MEXU).
Melpomene leptostoma (Fée) A. R. Sm. & R. C. Moran
Alpatláhuac: M. Nee y G. Schatz 19823 (XAL, XALU). Atzalan: T. Krömer et al. 3374 (MEXU); T. Krömer y J. Viccon E. 3466 (MEXU); F. Ventura A. 13336 (ENCB). Coscomatepec: M. Nee y G. Schatz 19832 (XALU). Ixhuacán de los Reyes: M. Cházaro B. y P. Padilla 3821 (IEB, XAL, XALU). Jalacingo: F. Ventura A. 341 (ENCB); F. Ventura A. 14523 (ENCB, XAL, XALU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer 3929 (XALU). Tlalnelhuayocan: T. Krömer y J. Gómez D. 3949 (XAL, XALU). Zongolica: T. Krömer et al. 3138 (MEXU).
Melpomene pilosissima (M. Martens & Galeotti) A. R. Sm. & R. C. Moran
Acajete: C. Carvajal H. et al. CICH372 (XAL, XALU); C. Carvajal H. y S. Armenta M. CICH375 (XAL, XALU). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E.3537 (MEXU); T. Krömer et al. 3404 (MEXU).
Melpomene xiphopteroides (Liebm.) A. R. Sm.
Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2836 (MEXU). Tlalnelhuayocan: T. Krömer et al. 3851 (XAL, XALU); T. Krömer y J. Gómez D. 3938 (XAL, XALU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2078 (MEXU); T. Krömer y A. Acebey 2433 (MEXU, XAL); T. Krömer y A. Acebey 2543 (MEXU); T. Krömer et al. 2373 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1105 (UAMIZ). Tatahuicapan de Juárez: T. Krömer et al. 3665 (MEXU).
Microgramma lycopodioides (L.) Copel.
Catemaco: R. Riba et al. 1215 (MEXU, UAMIZ). Hidalgotitlán: M. Vázquez T. et al. 912 (XAL). Jesús Carranza: J. Dorantes 3913 (CORU, IEB, UAMIZ, XAL). Minatitlán: T. L. Wendt et al. 2596 (NY). Pajapan: R. Riba et al. 1189 (UAMIZ); R. Riba et al. 1198 (MEXU).
Microgramma nitida (J. Sm.) A. R. Sm.
Actopan: R. Acosta P. 521 (XAL). Agua Dulce: A. D. L. Orozco S. 70 (MEXU). Atzalan: F. Ventura A. 17024 (ENCB, MEXU, XAL). Catemaco: J. H. Beaman 5669 (ENCB); J. I. Calzada 304 (MEXU); J. Calzada 364 (ENCB); A. Campos y C. León 5350 (MEXU); R. Cedillo T. 3429 (MEXU); P. Hietz y U. Seifert 859 (XAL); A. Mendoza R. et al. 1196 (IEB, UAMIZ); R. Riba 1935 (UAMIZ). Chicontepec: J. I. Calzada 5872 (XAL). Coatepec: G. Castillo C. y L. Tapia M. 1161 (XAL). Coatzacoalcos: J. I. Calzada (XAL); A. Mendoza R. et al. 143, 144, 145, (UAMIZ). Comapa: M. E. Medina A. y M. Ortiz D. (XAL). Ixhuatlán del Sureste: A. Mendoza R. 2074 (UAMIZ). Jalcomulco: G. Castillo C. y P. Zamora C. 8049 (XAL). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1170, 1175 (IEB, UAMIZ). Las Choapas: A. Lot 1159 (MEXU); A. Mendoza R. et al 933 (IEB, UAMIZ). Martínez de la Torre: F. Ventura

A. 50 (IEB); F. Ventura 13146 (ENCB, MEXU, XAL). Minatitlán: A. Mendoza R. et al. 146, 147 (UAMIZ). Naolinco: F. Ventura 13293 (ENCB, MEXU, XAL). Pajapan: L. Gutiérrez 21 (MEXU). Paso de Ovejas: M. E. Medina A. y M. Ortiz D. 710 (XAL). Poza Rica de Hidalgo: H. Sánchez y C. Chávez 562 (MEXU). Puente Nacional: M. Cházaro B. et al. 6111 (XAL). San Andrés Tuxtla: R. Cedillo T. 3805 (IEB, MEXU); R. Cruz C. 140 (ENCB, MEXU); T. Krömer et al. 2453 (MEXU); T. P. Ramamoorthy 3508 (MEXU); S. Sinaca C. y P. Ventura F. 1473 (UAMIZ). Soteapan: M. Leonti (MEXU). Tamiahua: J. Bonilla 874 (UAMIZ). Tampico Alto: G. Castillo C. et al. 25553 (UAMIZ, XAL). Texistepec: J. Chavelas P. et al. 27 (MEXU). Tlapacoyan: F. Ventura 723 (ENCB, MO). Uxpanapa: T. Krömer et al. 2678 (MEXU). Vega de Alatorre: B. Guerrero C. y J. I. Calzada 1900 (XAL). Sayula de Alemán: T. B. Croat 40021 (MEXU, MO).

Microgramma percussa (Cav.) de la Sota

Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2765 (XAL); J. Dorantes 4081 (XAL); M. Vázquez 1038 (XAL); P. E. Valdivia Q. 1800 (XAL); P. E. Valdivia Q. 249, 345, 360, 387 (IEB, UAMIZ); P. E. Valdivia Q. s.n. (XAL); M. Vásquez et al. V-1038 (UAMIZ). Minatitlán: T. L. Wendt et al. 2634 (NY).

Microgramma piloselloides (L.) Copel.

Papantla: C. Landero M. 62 (XAL).

Micropolypodium trichomanoides (Sw.) A. R. Sm.

(=*Moranopteris trichomanoides* (Sw.) R.Y. Hirai & J. Prado)

Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2837 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2541 (MEXU). Soteapan: R. Lira 28 (ENCB, MEXU, UAMIZ).

Niphidium crassifolium (L.) Lellinger

Atzalan: F. Ventura 87 (ENCB). Calcahualco: J. L. Martínez P. y F. Vázquez B. 279 (XAL). Camerino Z. Mendoza: T. B. Croat 39501(MO). Catemaco: A. Gómez-Pompa et al. 5360 (XAL); R. Lira 133 (UAMIZ); M. Nee y G. Schatz 19947 (MEXU). Coatepec: A. Espejo et al. 4432 (UAMIZ). Fortín: T. B. Croat 39431 (MO); T. Reeves et al. R-5898 (ASU); R. Riba 839 (MEXU). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 2128 (XAL). Huatusco: J. I. Calzada 8037 (ENCB, MEXU); T. B. Croat 43976 (MO); E. R. de la Sota 4006 (ENCB). Huiloapan de Cuauhtémoc: J. I. Calzada 8560 (XAL). Ixtaczoquitlán: N. Flores E. 6 (CORU). Las Choapas: R. Riba y B. Pérez G. 1207 (UAMIZ). Rafael Delgado: A. Rincón G. y C. Durán E. 1411 (MEXU). Río Blanco: R. Torres C. y H. Hernández 3254 (MO, UAMIZ); E. Trujillo R. s.n. (CORU). San Andrés Tuxtla: R G. Ibarra M. et al. 2288 (UAMIZ); Riba 1939 (IEB, UAMIZ); S. Sinaca C. y F. Chigo S. 710 (UAMIZ); S. Sinaca C. et al. 957 (IEB, MO, UAMIZ). Soteapan: R. Acosta P. et al. 1627 (IEB); R. Lira 213 (ENCB, UAMIZ, XAL); A. Mendoza R. et al. 1187, 1192 (UAMIZ); R. Riba et al. 1126 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1166 (MEXU). Teocelo: F. Ventura 14049 (ENCB, MEXU, OAX). Tequila: P. E. Valdivia Q. 2184 (MO). Xico: A. Zlotnik 42 (UAMIZ). Zongolica: R. Riba 1312 (ENCB, UAMIZ); A. Rincón G. y C. Durán E. 1324 (MEXU). Zontecomatlán de López y Fuentes: A. Mendoza R. et al. 1657 (IEB, UAMIZ).

Pecluma alfredii (Rosenst.) M. G. Price

Acajete: F. Ventura 5324 (ENCB); F. Ventura A. 13711 (IEB). Acultzingo: E. R. de la Sota (ENCB). Camerino Z. Mendoza: T. B. Croat 39439, 39515 (MO). Chocamán: J. Rzedowski 19076 (ENCB). Coacoatzintla: F. Ventura 19365 (ENCB). Coscomatepec: E. R. de la Sota

4055 (ENCB). Huatusco: J. Rzedowski 18930, 18952 (ENCB). Jalacingo: F. Ventura 42, 265 (ENCB). Orizaba: E. B. Copeland 127 (NY). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 1995A (MEXU). Zongolica: R. Riba 1310 (ENCB).

Pecluma alfredii (Rosenst.) M. G. Price var. **cupreolepis** (A. M. Evans) A. R. Sm.
Atzalan: F. Ventura 14556 (ENCB, IEB, OAX). Jilotepec: R. Riba et al. 956 (UAMIZ). Coacoatzintla: F. Ventura A. 19365 (MEXU).

Pecluma atra (A. M. Evans) M. G. Price
Atoyac: R. Acebedo 182 (IEB).

Pecluma consimilis (Mett.) M. G. Price
Catemaco: M. Nee y G. Schatz 19942 (MEXU). Minatitlán: T. Wendt y M. Ishiki I. 5881 (MEXU). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman y C. Álvarez del Castillo 5356 (MEXU).

Pecluma dispersa (A. M. Evans) M. G. Price
Hidalgotitlán: R. Riba y B. Pérez G. 889 (UAMIZ).

Pecluma divaricata (E. Fourn.) Mickel & Beitel
Huatusco: F. Ventura A. 4952 (ENCB).

Pecluma plumula (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. G. Price
Acajete: L. Sangabriel R. 56 (XALU). Jilotepec: R. Riba, B. Pérez y C. Vázquez 956 (ENCB).

Pecluma ptilodon (Kunze) Lellinger
Atzalan: A. Ventura A. 533 (ENCB).

Pecluma sursumcurrens (Copel.) M. G. Price
Acajete: F. Ventura A. 5324 (MEXU). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3547 (MEXU); T. Krömer et al. 3313 (MEXU). Banderilla: T. Krömer et al. 3754 (UAMIZ). Huatusco: S. Avendaño E. et al. 360 (MEXU). Huayacocotla: L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 1935 (MEXU). Huiloapan de Cuauhtémoc: S. Avendaño R. et al. 1049 (MEXU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2903, 2909 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2067, 2082A (MEXU, XAL, XALU), 2195, 2496 (MEXU); T. Krömer, A. Acebey y A. Pérez P. 2322, 2391 (MEXU). Santiago Tuxtla: M. Sousa 2160 (MEXU). Tlalnelhuayocan: T. Krömer 3932 (XALU). Zongolica: T. Krömer et al. 3053 (MEXU).

Phlebodium areolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.
Acajete: J. L. Salazar R. 55 (XALU); L. Sangabriel R. 13, 34, 48 (XALU). Acula: F. Ventura A. 656 (NY). Amatlán de los Reyes: J. González L. 3 (CORU). Atzalan: T. Krömer et al. 3309 (UAMIZ); F. Ventura A. 17964 (ENCB, IEB). Banderilla: M. G. Zola B. 510 (ENCB, IEB); F. Ventura 13665 (ENCB). Calcahualco: J. L. Martínez P. y A. Espíritu 138 (IEB); J. L. Martínez P. y F. Vázquez B. 596 (IEB, MEXU). Chocamán: M. Nee 23240 (MEXU, NY). Coatepec: G. D. McPherson 970 (ENCB, NY). Coyutla: M. G. Zola B. 279 (NY). Fortín: E. B. Copeland 155 (NY). Huayacocotla: J. Viccon E. 220 (UAMIZ). Huiloapan de Cuauhtémoc, J. I. Calzada 8597 (XAL). Huatusco: E. R. de la Sota 4027 (ENCB); A. Mendoza R. et al. 1215 (IEB, UAMIZ). Ixhuacán de los Reyes: M. Nee 22949 (NY). Ixhuatlán del Café: A. Lot 867 (ENCB). Ixhuatlancillo: J. S. Miller y R. Torres C. 2988 (MEXU, MO). La Perla: F. Galicia G. 4 (CORU). Las Vigas de Ramírez: G. M. Diggs et al. 2116 (ENCB, NY). Naolinco: F. Ventura A. 8921 (ENCB, NY). Orizaba: A. Mendoza R. et al. 1163 (UAMIZ); L. Nevling y A. Gómez-Pompa 2281 (ENCB, MO). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman 5820 (MEXU); L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2520 (ENCB, MEXU); F. Ventura A. 10230 (ENCB). San José de Gracia: F. Ventura 37 (ENCB). Soteapan: A. Mendoza R. et al. 1191

(UAMIZ); R. Riba 1182 (UAMIZ). Teocelo: F. Ventura A. 13396 (ENCB); F. Ventura A. 16807 (IEB); M. G. Zola B. 142 (ENCB); M. G. Zola B. 156 (NY). Tepetzintla: G. Castillo C. et al. 2535 (MEXU). Tlalnelhuayocan: H. Narave F. y S. Avendaño R. 617 (XAL); M. Nee et al. 26170 (NY); P. Zamora C. 2922 (IEB); P. Zamora C. 2764 (MEXU). Tlapacoyan: M. Nee et al. 26086 (NY). Totutla: F. Ventura 16753, 10923 (ENCB). Xalapa: G. Carmona D. 45 (MEXU); Juan I. C. y Col. 2788 (UAMIZ). Xico: M. Nee y W. K. Taylor 29368 (NY). Yecuatla: C. Gutiérrez B. 3615 (IEB); Zongolica: A. Rincón G. y C. Durán E. 1319 (MEXU); P. E. Valdivia Q. 2126 (XAL); V. Vázquez 576 (XAL).

Phlebodium decumanum (Willd.) J. Sm.

Actopan: R. Acosta P. y N. Acosta B. 138 (XAL). Alto Lucero de Gutiérrez Barrios: J. Dorantes 5240 (XAL). Alvarado: J. Chavelas P. y C. Zamora S. s.n. (IEB, MEXU); A. Mendoza R. et al. 1197 (IEB, UAMIZ). Cosamaloapan de Carpio: A. Mendoza R. et al. 210 (UAMIZ). Juan Rodríguez Clara: A. Mendoza R. y B. Pérez G. 210 (UAMIZ). Papantla: H. Sánchez M. 633 (MEXU). Tecolutla: S. Zamudio R. s/n, (MEXU, UAMIZ). Tierra Blanca: A. Mendoza R. et al. 236 (UAMIZ).

Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl. ex Willd.

Acajete: J. L. Salazar R. 74 (XALU). Catemaco: A. Gómez-Pompa, W. et al. 5464 (UAMIZ); R. Lira 134 (UAMIZ). Chocamán: F. Ventura A. 3415 (ENCB); F. Ventura A. 16640 (ENCB, IEB, MEXU, MO). Coatepec: F. Ventura A. 9614 (ENCB). Fortín: T. Reeves et al. R-5878 (ASU); R. Riba 1314 (UAMIZ). Ixtaczoquitlán: S. Cortina V. 37 (ENCB, UAMIZ). Teocelo: V. Valdez T. 00058 (UAMIZ); F. Ventura A. 879 (ENCB). Xico: J. Ceja et al. 1194 (UAMIZ); B. Pérez G. et al. 37 (MEXU, UAMIZ); F. Ventura A. 11624 (ENCB, XAL).

Pleopeltis angusta Humb. & Bonpl. ex Willd. var. **angusta**

Catemaco: Andrés Torres S. y A. Campos V. 19 (MEXU).

Pleopeltis angusta var. **stenoloma** (Fée) Farw.

Atoyac: R. Acevedo R. y R. Acosta P. 181 (MEXU, XAL). Calcahualco: J. L. Martínez P. y R. Acosta P. 1257 (XAL). Catemaco: R. Lira 156 (MEXU, UAMIZ); M. Nee y G. Schatz 19886 (XAL). Chocamán: M. Nee 23911 (XAL); R. Riba s.n. (MEXU). Coscomatepec: E. R. de la Sota 4041 (ENCB); F. Ventura A. 8729 (ENCB, MEXU); G. P. Villalobos y C. Martínez H. s.n. (CORU). Fortín: R. Flores M. 2 (CORU). Ixhuatlancillo: J. S. Miller y R. Torres C. 2984 (MEXU, MO). La Perla: O. Vignon O. 1 (CORU); A. Bozziere G. 1 (CORU). Nogales: M. Cid S. 31 (CORU). Orizaba: A. Mendoza R. et al. 1166 (IEB, UAMIZ); P. C. Mora G. 2 (CORU); S. H. Sohmer 9543 (MEXU). Río Blanco: P. Rossiles B. y H. Martínez R. 15 (CORU). Soteapan: R. Lira 235-A (MEXU, UAMIZ). Teocelo: D. S. Correll y H. B. Correll 28769 (MEXU). Tepatlaxco: Rzedowski 19051 (ENCB). Xico: F. Ventura A. 19208 (ENCB, IEB, MEXU, MO). Xalapa: A. Mendoza R. et al. 1686 (UAMIZ).

Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E. Fourn.

Amatlán de los Reyes: J. Rzedowski 18871 (ENCB). Camerino Z. Mendoza: P. Rossiles B. y J. Carrera C. 9 (CORU). Catemaco: A. Mendoza R. et al. 862 (IEB, UAMIZ); T. P. Ramamoorthy et al. 3898 (MEXU); R. Riba y B. Pérez G. 1213 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Riba 1570 (UAMIZ); R. Riba et al. 738 (MEXU, UAMIZ). Chiconquiaco: F. Ventura A. 8958 (ENCB). Jalacingo: F. Ventura A. 7609 (ENCB). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 116, 801, 814, 1372, 1378 (IEB); P. E. Valdivia Q. 1171, 1337 (XAL); T. Wendt et al. 2738 (ENCB). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1171 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: G. Ibarra M. 312

(MO); T. P. Ramamoorthy 2608 (MEXU); S. Sinaca C. 418 (MEXU, UAMIZ). Santiago Tuxtla: J. J. den Held y F. A. van Rhijn HC3 (MEXU). Soteapan: R. Riba, B. Pérez G. y R. Lira 1140 (MEXU).

Pleopeltis crassinervata (Fée) T. Moore

Acajete: J. L. Salazar R. 31 (XALU). Acatlán: P. Hietz 291 (XAL). Atzalan: M. Nee y B. F. Hansen 18551 (MEXU); L. Zelaya, et al. 62 (UAMIZ). Calcahualco: J. L. Martínez P. y F. Vázquez B. 533 (XAL). Catemaco: A. Gómez-Pompa et al. 5434 (UAMIZ); R. Lira 112, 153 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 158 (UAMIZ); R. Lira 181 (ENCB, UAMIZ, XAL). Chiconquiaco: R. Riba 623 (UAMIZ). Chocamán: R. Riba 842 (MEXU). Coatepec: R. Riba 672 (UAMIZ). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1203 (UAMIZ). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1214 (UAMIZ). Jilotepec: F. Ventura A. 13656 (ENCB, IEB). Naolinco: F. Ventura A. 15757 (ENCB). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 1996, 2534 (MEXU); S. Sinaca C. et al. 984 (MEXU, MO, UAMIZ). Soteapan: R. Riba et al. 1105 (UAMIZ). Teocelo: D. S. Correll y H. B. Correll 28780 (MEXU); F. Ventura A. 18216 (MO). Tlacolulan: F. Ventura A. 9505 (XAL). Tlalnelhuayocan: P. Zamora C. 2934 (XAL). Tlapacoyan: F. Ventura A. 12534 (ENCB, IEB, MEXU). Totutla: C. Durán E. y T. Platas H. 1192 (MEXU, XAL). Xalapa: P. Weatherwax 169 (MO). Yecuatla: R. Riba 524 (UAMIZ); R. Riba 539 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Zontecomatlán de López y Fuentes: A. Mendoza R. et al. 1649 (UAMIZ).

Pleopeltis fallax (Schltdl. & Cham.) Mickel & Beitel

Atzalan: J. I. Calzada 5214 (MEXU); T. Krömer et al. 3414 (UAMIZ); A. Mendoza R. et al. 1842 (UAMIZ); L. Pacheco et al. 3525 (UAMIZ); F. Ventura A. 18275 (ENCB, UAMIZ); F. Ventura A. 19487 (ENCB); F. Ventura 12226 (ENCB); L. Zelaya et al. 58 (UAMIZ). Catemaco: J. H. Beaman 5205 (MEXU); R. Lira 147 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 175 (UAMIZ). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1202 (IEB, UAMIZ). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 984 (XAL). Huatusco: L. Pacheco 187 (IEB). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 1983 (MEXU, XAL); G. Ibarra M. y S. Sinaca C. 2942 (FCME, MEXU, UAMIZ); T. P. Ramamoorthy y G. Ibarra M. 3269 (MEXU); S. Sinaca C. 996 (UAMIZ). Teocelo: F. Ventura A. 18214 (MEXU). Tlapacoyan: M. E. Fraile O. et al. 60 (UAMIZ); F. Ventura A. 12226 (ENCB); F. Ventura A. 14868 (MEXU). Totutla: A. Espíritu y J. L. Martínez 167 (XAL); F. Ventura A. 5071 (ENCB); F. Ventura A. 17317 (MEXU, XAL). Misantla: D. S. Conant 764 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1086 (UAMIZ).

Pleopeltis mexicana (Fée) Mickel & Beitel

Acajete: J. Dorantes et al. 1609 (UAMIZ); L. Sangabriel R. 166 (XALU); D. G. Saucedo 339 (ENCB); F. Ventura A. 5311 (ENCB, MEXU, XALU); F. Ventura A. 19390 (IEB). Acatlán: P. Hietz 96, 245 (XAL). Acultzingo: A. Lot 761 (MEXU); Nevling y A. Gómez-Pompa 2185 (UAMIZ); K. Roe et al. 1266 (ENCB). Atzalan: F. Ventura A. 11878 (IEB, MEXU). Banderilla: V. Hernández H. 02 (XALU). Chiconquiaco: F. Ventura A. 8958 (MEXU, XALU). Jalacingo: F. Ventura A. 7609 (MEXU). Las Vigas de Ramírez: L. Bohs et al. s. n. (MEXU). Xalapa: F. Ventura A. 9913 (IEB).

Pleopeltis polylepis (Roemer ex Kunze) T. Moore

Perote: H. Narave F. 879 (MEXU).

Pleopeltis polylepis (Roemer ex Kunze) T. Moore var. **interjecta** (Weath.) E. A. Hooper

Banderilla: M. G. Zola B. 308 (MEXU). Huayacocotla: A. Mendoza R. et al. 1669 (UAMIZ). Xalapa: J. I. Calzada y Col. 2787 (UAMIZ); A. Mendoza R. et al. 1686 (UAMIZ).

Pleopeltis polylepis (Roemer ex Kunze) T. Moore var. **polylepis**
Catemaco: R. Lira 116 (UAMIZ).
Pleopeltis x sordidula (Maxon & Weath.) Mickel & Beitel
Córdoba: J. H. Spence 114 (NY).
Polypodium alansmithii R. C. Moran
(=*Pleopeltis alan-smithii* (R. C. Moran) A. R. Sm. & Tejero)
Yecuatla: C. Gutiérrez B. 3616 (MEXU).
Polypodium arcanum Maxon
Acajete: J. L. Salazar R. 71 (XALU); L. Sangabriel R. 36, 168 (XALU). La Perla: K. Montejo R. 2 (CORU). Orizaba: I. Rosas M. 1 (CORU); Y. Rivera S. 10 (CORU). Tlalnelhuayocán: T. Krömer et al. 4002 (UAMIZ).
Polypodium bradeorum Rosenst.
(=*Pleopeltis bradeorum* (Rosenst.) A. R. Sm. & Tejero)
Atoyac: E. B. Copeland 135 (NY).
Polypodium collinsii Maxon
(=*Pleopeltis collinsii* (Maxon) A. R. Sm. & Tejero)
Catemaco: A. Gómez-Pompa et al. 5444 (XAL); R. Lira 202 (ENCB, MEXU); M. Nee y G. Schatz 19884 (MEXU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2888 (MEXU). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 261 (ENCB, UAMIZ); R. Cedillo T. et al. 2983 (MEXU); T. Krömer et al. 2705 (MEXU); L. I. Nevling Jr. y A. Gómez-Pompa 2473 (ENCB, MO). Soteapan: J. I. Calzada 5096 (XAL). Yecuatla: C. I. Carvajal H. y S. Armenta M. 106 (MEXU); I. Carvajal H. et al. 116 (MEXU).
Polypodium colpodes Kunze
Orizaba: W. E. Manning y M. S. Manning 53751 (ENCB).
Polypodium conterminans Liebm.
Acajete: L. Sangabriel R. 61, 73, 114 (XALU). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3502 (MEXU). Banderilla: T. Krömer et al. 3182, 3183 (MEXU). Jilotepec: F. Ventura A. 16831 (ENCB, IEB, MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 3624 (MEXU). Zongolica: T. Krömer et al. 3073 (MEXU).
Polypodium cryptocarpon Fée
(=*Pleopeltis cryptocarpa* (Fée) A. R. Sm. & Tejero)
Atoyac: R. Acebedo y R. Acosta 174 (IEB). Catemaco: R. Lira 149 (MEXU, UAMIZ). Fortín: T. B. Croat 39424 (MO). Hidalgotitlán: J. Dorantes 3554 (IEB); T. Wendt et al. 2737 (ENCB, MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1180 (MEXU, UAMIZ).
Polypodium eatonii Baker
Banderilla: T. Krömer et al. 3743 (UAMIZ); T. Krömer et al. 3184 (MEXU); J. D. Tejero-Díez y L. S. Sandoval 4315A, B, C, D (MO, UAMIZ); F. Ventura A. 13664 (IEB, MEXU). Ixhuacán de los Reyes: F. Ventura A. 16945 (IEB, MEXU, UAMIZ). Jilotepec: J. D. Tejero-Díez y L. S. Sandoval 4317 (UAMIZ); F. Ventura A. 7110, 16825 (IEB, ENCB, MEXU); F. Ventura A. 10945 (MEXU, UAMIZ). Naolinco: J. I. Calzada 9400 (MEXU); F. Ventura A. 8918 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Rafael Lucio: F. Ventura A. 649 (ENCB). Teocelo: D. S. Correll y H. B. Correll 28782 (MEXU); F. Ventura A. 12519 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Xalapa: F. Ventura A. 16699 (IEB, MEXU, UAMIZ).
Polypodium echinolepis Fée

Catemaco: R. Lira 139 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 148 (UAMIZ). Coscomatepec: T. B. Croat y D. P. Hannon 63091 (MEXU). Huatusco: J. Rzedowski 18957 (ENCB). Jalacingo: F. Ventura A. 15148 (MEXU). Jilotepec: J. D. Tejero-Díez y L. S. Sandoval 4317 (MO). Las Minas: C. Durán E. y S. Avendaño R. 1129 (XAL). Córdoba: A. Sánchez V. 11 (CORU). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 2910 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2484, 2707 (MEXU). Soteapan: J. Calzada 5147 (UAMIZ); M. Sousa 3558 (MEXU). Teocelo: D. S. Correll y H. B. Correll 28781 (MEXU); F. Ventura A. 12517 (ENCB); F. Ventura A. 13390, (ENCB XAL); F. Ventura A. 15797 (ENCB, MEXU, MO); F. Ventura A. 16812 (ENCB, IEB, MEXU); F. Ventura A. 18219 (ENCB). Xalapa: C. G. Pringle 11855 (MO). Xico: F. Ventura A. 19210 (ENCB). Zongolica: R. Riba 1292 (ENCB).

Polypodium fraternum Schltdl. & Cham.

Acula: F. Ventura A. 10371 (ASU, ENCB, MEXU). Calcahualco: J. L. Martínez P. 2015 (IEB). Miahuatlán: F. Ventura A. 14629 (IEB, MEXU). Naolinco: F. Ventura A. 12199 (IEB, MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1153 (MEXU). Tlaltetela: R. T. Clausen s. n. (MEXU).

Polypodium furfuraceum Schltdl. & Cham.

(=*Pleopeltis furfuracea* (Schltdl. & Cham.) A. R. Sm. & Tejero)

Acajete: J. L. Salazar R. 54 (XALU); L. Sangabriel R. 158 (XALU); F. Ventura A. 12751 (ENCB, MEXU). Acula: F. Ventura A. 10840 (ENCB, IEB). Amatlán de los Reyes: S. Castellano M. 6 (CORU); M. R. Pérez T. 1 (CORU); J. Rzedowski 750 (ENCB). Atzalan: M. Nee y B. F. Hansen 18570 (MEXU); M. Nee y B. F. Hansen 18699 (MEXU, XAL); F. Ventura A. 15, 156 (ENCB). Banderilla: T. Krömer et al. 3739 (UAMIZ). Calcahualco: J. L. Martínez P. y F. Vázquez 210, 700 (IEB, MEXU); J. R. Muñoz P. 5 (CORU). Catemaco: J. H. Beaman 6442 (UAMIZ); R. Riba et al. 737 (MEXU). A. Torres S. y A. Campos V. 20 (MEXU). Chocamán: R. Riba (MEXU); J. Rzedowski 1350 (ENCB); J. Rzedowski 19077 (ENCB, MEXU). Coatepec: T. Duncan 2444 (ENCB); F. Ventura A. 10381 (ASU, ENCB, IEB, MEXU). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1200 (UAMIZ). Córdoba: T. S. Elias et al. 1114 (MO). Coscomatepec: T. B. Croat 43949 (MO); T. B. Croat 43966 (MEXU, MO); M. E. Murrieta G. 13 (CORU). Fortín: T. B. Croat 39432 (MO); G. Ramírez et al. s.n. (CORU). Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2546 (MEXU, XAL); P. E. Valdivia Q. 228, 1159 (IEB). Huatusco: T. B. Croat 43994 (MO); E. R. de la Sota 4007 (ENCB); A. Mendoza R. et al. 1218 (UAMIZ). Ixhuatlán del Café: F. Ventura A. 16258 (ENCB, MEXU, XAL). Ixtaczoquitlán: A. Torres R. 25 (CORU); E. Marcos N. 17 (CORU). Jalcomulco: G. Castillo C. y P. Zamora C. 7594 (XAL). Jilotepec: L. Bohs et al. 1650 (MEXU). Minatitlán: T. L. Wendt y M. Ishiki I. 5882 (MO). Orizaba: C. H. Ávila B. 6 (MEXU); S. Canizales Q. y J. Elvir E. 2 (CORU); J. González V. 11 (ENCB); W. E. Manning y M. S. Manning 53755 (MEXU); A. Mendoza R. et al. 1167 (IEB, UAMIZ); K. Reyes L. 5 (CORU). Río Blanco: R. Torres C. y H. Hernández 3258 (MEXU). Soteapan: A. Mendoza R. et al. 1194 (UAMIZ). Teocelo: D. S. Correll y H. B. Correll 28779 (MEXU); R. Riba 673 (UAMIZ). Tlacotepec de Mejía: C. A. Purpus s. n. (MO). Xalapa: J. G. García F. y J. Palma G. 46 (MEXU, XAL); M. Nee 23548 (MEXU); F. Ventura A. 2392 (ENCB); F. Ventura A. 9893 (ASU, ENCB, MEXU); F. Ventura A. 10191 (IEB). Zongolica: González-Vidal et al. 4 (CORU).

Polypodium hartwegianum Hook.

Calcahualco: J. L. Martínez P. y F. Vázquez 343 (IEB). Naolinco: J. I. Calzada 9402 (IEB, XAL).

Polypodium hispidulum Bartlett
Santiago Tuxtla: M. Sousa 2153 (MEXU); L. Zelaya et al. 77 (UAMIZ). Soteapan: R. Riba et al. 1148-A (UAMIZ).
Polypodium lepidotrichum (Fée) Maxon
(=*Pleopeltis lepidotricha* (Fée) A. R. Sm. & Tejero)
Acula: F. Ventura A. 10280 (ASU, IEB). Atzalan: F. Ventura A. 8435 (ENCB, MEXU, XALU). Chiconquiaco: F. Ventura A. 8281 (ENCB, MEXU); F. Zavala C. 294 (MEXU). Coscomatepec: E. R. de la Sota 4057 (ENCB); F. Ventura A. 4901 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Huatusco: E. R. de la Sota 4002 (ENCB); J. Rzedowski 18980 (ENCB). Huayacocotla: L. Ballesteros y F. Ballesteros 467 (IEB, MEXU, XAL); A. Mendoza R. et al. 1666 (IEB, UAMIZ). Jalacingo: F. Ventura A. 13084 (UAMIZ). Misantla: D. S. Barrington y D. S. Conant 768 (MEXU). Orizaba: C. G. Pringle s.n. (MO). Xalapa: G. Castillo C. et al. 48 (XAL); J. Dorantes y M. Acosta 2096 (ENCB).
Polypodium liebmannii C. Chr.
Acajete: F. Ventura A. 201 (ENCB); F. Ventura A. 4672 (ENCB, MEXU, UAMIZ); F. Ventura A. 5604 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Chiconquiaco: F. Ventura A. 11703 (ENCB, IEB).
Polypodium longepinnulatum E. Fourn.
Acajete: J. L. Salazar R. 61 (XALU); L. Sangabriel R. 108 (XALU). Catemaco: R. Lira 122 (UAMIZ); R. Lira 127 (MEXU, UAMIZ). Coscomatepec: E. R. de la Sota 4056 (ENCB); A. Lot 1178 (MEXU, MO). Orizaba: E. B. Copeland 130 (MEXU); C. G. Pringle 5953 (MO). Tlalnelhuayocan: F. Ventura A. 16620 (ENCB, IEB, MEXU). Xalapa: J. I. Calzada 1938 (IEB, MEXU, XAL); A. Ventura A. 10687 (ASU, ENCB). Xico: P. Tenorio L. 15547 (MEXU). Tlacotepec de Mejía: L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2445 (ENCB).
Polypodium madrense J. Sm.
(=*Pleopeltis madrensis* (J. S.) A. R. Sm. & Tejero)
Acajete: L. Sangabriel R. 16 (XALU). Acatlán: F. Ventura A. 15782 (ENCB). Acula: F. Ventura A. 10281 (ENCB, IEB, MO). Acultzingo: N. Martínez Correa et al. 21 (UAMIZ). Atzalan: F. Ventura A. 11877 (ENCB, IEB).
Polypodium martensii Mett.
Las Vigas de Ramírez: F. Ventura A. 7550 (ENCB, XALU).
Polypodium plebeium Schldtl. & Cham.
(=*Pleopeltis plebeia* (Schltdl. & Cham.) A.R. Sm. & Tejero)
Acajete: J. L. Salazar R. 53 (XALU); L. Sangabriel R. 180 (XALU); F. Ventura A. 5312 (ENCB). Acatlán: F. Ventura A. 15782 (IEB, MEXU). Altotonga: A. Carrillo S. s/n (ENCB, MO, UAMIZ). Atzalan: L. Pacheco et al. 3523 (UAMIZ); F. Ventura A. 1530 (UAMIZ); F. Ventura A. 11877, 12612 (MEXU). Ayahualulco: M. Nee 22892 (MEXU). Banderilla: A. E. Del Ribero M. 100 (XALU). Calcahualco: J. L. Martínez 8 (MEXU); J. L. Martínez P. y F. Vázquez B. 212 (XAL); J. L. Martínez y F. Vázquez 541 (MEXU). Catemaco: R. Lira 179 (MEXU, UAMIZ). Chiconquiaco: M. Palacios R. 3290 (XAL). Córdoba: A. Sánchez V. 9 (CORU); A. Sánchez V. 8 (CORU). Coscomatepec: T. B. Croat 100085 (MO). Huatusco: E. R. de la Sota 4001, 4025 (ENCB); A. Mendoza R. et al. 1174 (UAMIZ). Huayacocotla: R. Hernández M. 1456 (XAL); A. Mendoza R. et al. 1663 (UAMIZ). Ixhuatlancillo: J. Miranda B. 12 (CORU). Jalacingo: L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 1067 (MEXU); F. Ventura 41, 127,

128 (ENCB); F. Ventura A. 7606 (XALU); F. Ventura A. 7607, 13081 (ENCB, IEB, MEXU); F. Ventura A. 18576 (MEXU). La Perla: F. Galicia G. 3 (CORU); A. Romero G. 1 (CORU); M. Ávila V. 2 (CORU). Las Vigas de Ramírez: J. Dorantes 565 (ENCB); R. Ortega O. s.n. (XALU); M. Palacios R. 3270 (XAL). Los Reyes: L. García et al. s.n. (FCME). Miahuatlán: F. Ventura 11830 (ENCB, UAMIZ). Misantla: D. S. Conant 762 (MEXU). Naolinco: F. Ventura A. 15059 (IEB, ENCB, MEXU). Orizaba: E. B. Copeland 1366 (MEXU); A. Mendoza R. et al. 1168 (UAMIZ). Rafael Lucio: F. Ventura A. 101281 (MEXU). San Andrés Tuxtla: R. Cedillo T. et al. 2987 (FCME, MEXU); T. B. Croat y P. Díaz J. 100342 (MO); L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2471 (ENCB, MO); L. I. Nevling y A. Gómez-Pompa 2472 (ENCB, MEXU). San Juan Tepeuxila: R. Torres C. et al. 16230 (MEXU). Soteapan: R. Lira 234 (MEXU, UAMIZ). Tepetzintla: G. Castillo C. y A. Benavides M. 2194 (MEXU). Xalapa: J. I. Calzada 2784 (UAMIZ); E. Martínez V. et al. 65 (UAMIZ). Yecuatla: J. I. Calzada 4714 (XAL); A. Gómez-Pompa y R. Riba 344 (UAMIZ); R. Riba 906 (MEXU, UAMIZ). Zongolica: A. Rincón G. y C. Durán E. 1452 (MEXU). Zontecomatlán de López y Fuentes: A. Mendoza R. et al. 1649 (UAMIZ).

Polypodium plesiosorum Kunze

Acajete: R. Riba 1613 (IEB); F. Ventura A. 12750 (IEB, MEXU); F. Ventura A. 19580 (MO). Acatlán: F. Ventura A. 10750 (ASU, ENCB, MO). Acultzingo: E. R. de la Sota 1132 (ENCB). Banderilla: W. Márquez R. 487 (IEB, MEXU). Calcahualco: M. Nee y G. Schatz 19706 (MEXU). Camerino Z. Mendoza: T. B. Croat 39500 (MO). Catemaco: R. Lira 110, 157 (UAMIZ). Fortín: E. B. Copeland 131a (MEXU). Jalacingo: F. Ventura A. 18576 (ENCB). Santiago Tuxtla: M. Sousa 3195 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1132 (ENCB, MEXU). Xalapa: M. de la Rosa 6 (IEB). Zongolica: R. Riba 1301 (ENCB).

Polypodium pleurosorum Kunze ex Mett.

Xico: F. Ventura A. 19210 (MEXU). Zongolica: R. Riba 1292 (MEXU).

Polypodium polypodioides (L.) Watt

(=*Pleopeltis polypodioides* (L.) E. G. Andrews & Windham)

Altotonga: F. Ventura A. 63 (ENCB). Atoyac: R. Acevedo R. y G. Castillo C. 232 (MEXU). Amatlán de los Reyes: R. Alvizar D. 1 (CORU). Atzalan: T. Krömer et al. 3406 (UAMIZ); R. Ortega O. 1847 (UAMIZ); L. Pacheco et al. 3524 (UAMIZ); F. Ventura A. 8344 (MEXU, XALU). Banderilla: A. M. Aquino Z. 87 (XALU). Catemaco: R. L. Dressler y Q. Jones 96 (MEXU); R. Lira 144 (MEXU, UAMIZ); R. Lira 150 (MEXU, XAL); R. Lira 174 (MEXU, UAMIZ); F. Menéndez L. 31 (MO); D. Ortíz y M. González s.n. (UAMIZ); R. Riba 1932 (UAMIZ); M. Sousa 2554 (MEXU). Córdoba: C. R. Orcutt 3374 (MEXU). Coscomatepec: T. B. Croat 43949a (MO). Emiliano Zapata: P. Hietz 17 (XAL). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 568 (XAL). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 1546 (UAMIZ); G. Ibarra M. et al. 2154 (MEXU, UAMIZ). Soteapan: R. Riba et al. 1147 (UAMIZ); R. Riba y R. Lira 1179 (MEXU, UAMIZ). Tantima: R. Riba 1327 (UAMIZ). Tempoal: M. Nee y B. F. Hansen 18381 (XAL). Tlaltetela: R. T. Clausen (MEXU). Tlapacoyan: F. Ventura A. 12533 (MEXU, UAMIZ).

Polypodium polypodioides (L.) Watt var. **aciculare** Weath.

Acajete: J. L. Salazar R. 70 (XALU). Ixhuacán de los Reyes: A. Smith P. 13 (XALU).

Polypodium polypodioides (L.) Watt var. **polypodioides**

Chinameca: A. Mendoza R. et al. 1183 (UAMIZ). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1199 (UAMIZ). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1172 (UAMIZ). Sayula de Alemán: A.

Mendoza R. et al. 1169 (UAMIZ). Texistepec: C. H. Ramos y E. Martínez S. 6, 1050 (MEXU). Tonayán: S. Avendaño R. 9 (MEXU).

Polypodium polypodioides var. **michauxianum** Weath.

Catemaco: R. Riba y B. Pérez G. 1214 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Soteapan: R. Ortega et al. 1050 UAMIZ). Teocelo: V. Vázquez T. 86 (UAMIZ).

Polypodium puberulum Schltdl. & Cham.

Altotonga: F. Ventura 111, 358 (ENCB). Banderilla: W. Márquez R. 504 (MEXU, XAL). Chiconquiaco: F. Ventura 8581 (ENCB, UAMIZ). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1210 (IEB, UAMIZ).

Polypodium pyrrholepis (Fée) Maxon

(=*Pleopeltis pyrrholepis* (Fée) A. R. Sm. & Tejero)

Atoyac: R. Acevedo R. y R. Acosta 185 (IEB); E. B. Copeland 141 (MEXU). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1201 (UAMIZ). Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2547 (MEXU); T. Wendt y A. Villalobos C. 3968 (ENCB, MEXU). Huatusco: E. R. de la Sota 4023, 4040 (ENCB); J. Rzedowski 18912 (ENCB). Minatitlán: T. Wendt et al. 2928 (MEXU, XAL). Totutla: F. Ventura A. 13542 (IEB, MEXU, XAL).

Polypodium remotum Desv.

Acajete: L. Sangabriel R. 55 (XALU). Xico: J. I. Calzada 8339 (XAL).

Polypodium rhachipterygium Liebm.

Catemaco: A. Gómez P. et al. 5463 (UAMIZ, XAL); R. Riba et al. 1214-A (ENCB, MEXU, UAMIZ). Hidalgotitlán: R. Riba y B. Pérez 800 (XAL). Jesús Carranza: M. Vázquez T. et al. V-2487 (MEXU). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 1539 (FCME); M. Sousa 2093 (MEXU).

Polypodium rhodopleuron Kunze

Acajete: J. L. Salazar R. 81 (XALU). Acula: F. Ventura 2223 (ENCB). Atzalan: S. H. Sohmer 9511 (MEXU). Banderilla: J. D. Tejero-Díez y L. S. Sandoval 4316 (MO). Chiconquiaco: F. Ventura A. 12270 (ENCB, MEXU). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1216 (IEB, UAMIZ); M. Winkler s. n. (XAL). Ixhuacán de los Reyes: M. Chazaro B. y P. Padilla 3807 (IEB). Jilotepec: M. Winkler s. n (XAL). Miahuatlán: F. Ventura A. 11833 (ENCB, MEXU, UAMIZ). Naolinco: F. Ventura A. 12198 (ASU, MO); F. Ventura A. 16804 (ASU, MO). Nautla: J. D. Dwyer 14384 (MEXU, MO). Soteapan: R. Acosta P. y L. Ceja 1674 (IEB); A. Mendoza R. et al. 1195 (UAMIZ). Tepetzintla: G. Castillo C., M. Nee y A. Benavides M. 2502 (IEB, MEXU). Tlachichilco: A. Rincón G. et al. 2559 (XAL). Xalapa: J. I. Calzada 1905, 1933 (MEXU); G. Castillo et al. 51 (XAL); D. S. Correll y H. B. Correll 28762 (MEXU); K. Fabián et al. 387 (XAL); S. Scheffknecht 29 (XAL). Xico: P. Hietz y U. Seifert 811 (XAL). Zongolica: E. Lazos et al. s.n. (FCME).

Polypodium rzedowskianum Mickel

(=*Pleopeltis rzedowskiana* (Mickel) A. R. Sm. & Tejero)

San Andrés Tuxtla: M. Sousa 3447 (MEXU).

Polypodium sanctae-rosae (Maxon) C. Chr.

(=*Pleopeltis sancatae-rosae* (Maxon) A. R. Sm. & Tejero)

Catemaco: T. P. Ramamoorthy et al. 3900 (MEXU).

Polypodium subpetiolatum Hook.

Jalacingo: F. Ventura A. 15148 (ENCB, IEB). Chocamán: M. Nee 23242 (MEXU).
Teocelo: F. Ventura A. 12517, 14830 (IEB, MEXU).

Polypodium villagranii Copel.
(=*Pleopeltis villagranii* (Copel.) A. R. Sm. & Tejero)
Atzalan: T. Krömer et al. 3451 (MEXU). Ixhuacán de los Reyes: M. Nee 22495 (XAL). Zontecomatlán de López y Fuentes: A. Mendoza R. et al. 1648 (UAMIZ).
Serpocaulon falcaria (Kunze) A. R. Sm.
Acajete: J. L. Salazar R. 68 (XALU); L. Sangabriel R. 005, 59 (XALU). Atzalan: T. Krömer 3344 (MEXU). Huatusco: F. Ventura A. 4800 (ENCB). Tlalnelhuayocan: C. Gallardo H. y L. Lozada 3174 (XAL) T. Krömer et al. 3924 (XALU). Soteapan: R. Lira 17 (UAMIZ). Zongolica: T. Krömer et al. 3072 (MEXU).
Serpocaulon fraxinifolium (Jacq.) A. R. Sm.
Catemaco: R. Riba y B. Pérez G. 1211 (MEXU).
Serpocaulon loriceum (L.) A. R. Sm.
Acajete: F. Ventura A. 4668 (ENCB, MEXU). Atzalan: F. Ventura A. 11111 (IEB, MEXU); F. Ventura A. 14369 (MEXU, XAL); L. Zelaya et al. 66 (UAMIZ). Chiconquiaco: A. P. Vovides 291 (XAL). Coscomatepec: F. Ventura A. 4907 (ENCB). Huatusco: F. Ventura A. 7737 (ENCB); F. Ventura A. 13126 (IEB, XAL). Juchique de Ferrer: G. Castillo C. et al. 1709 (IEB, XAL). Los Reyes: A. Rincón G. y C. Durán E. 1392 (MEXU). Misantla: L. Bohs et al. 1813 (MEXU). Soteapan: R. Lira 12 (MEXU); M. Palacios R. 21 (UAMIZ); R. Riba et al. 1089 (MEXU). Xico: M. Nee y K. Taylor 26312 (XAL). Yecuatla: R. Riba 535 (UAMIZ).
Serpocaulon triseriale (Sw.) A. R. Sm.
Amatlán de los reyes: R. Alvizar D. 4 (CORU). Atzalan: F. Ventura A. 9482 (ENCB); F. Ventura A. 12506 (MEXU). Catemaco: J. H. Beaman 6470 (MEXU, UAMIZ); R. Cedillo T. 3912 (MEXU, UAMIZ); F. Menéndez L. 28 (ASU); F. Menéndez L. 113 (MEXU); R. Riba 1933 (IEB, UAMIZ); R. Riba 1694, 1938 (UAMIZ); D. Tejero D. 4186 (UAMIZ); R. H. Warner 385 (MEXU). Coatepec: J. I. Calzada y F. Vázquez 10227 (XAL); P. Hietz 264 (XAL). Comapa: A. Mendoza R. et al. 1198 (IEB, UAMIZ). Córdoba: C. M. Rowell Jr. et al. 17M6 (MEXU). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 151, 1328 (XAL); T. L. Wendt y A. Villalobos C. 3965 (NY). Huatusco: T. B. Croat 39636 (MEXU); F. Ventura A. 7141 (ENCB). Jalacingo: F. Ventura A. 12216 (ENCB, MEXU, XAL). Jalcomulco: G. Castillo y P. Zamora 7597 (XAL). Jesús Carranza: A. Mendoza R. et al. 1174 (IEB, UAMIZ); M. Vázquez et al. 2580 (IEB, MEXU). Las Choapas: A. Franco M. et al. 99 (IEB, XAL). Meyacapan: T. Krömer y E. Otto 2876 (XAL). Pajapan: M. Nee y J. I. Calzada 22749 (XAL). San Andrés Tuxtla: J. I. Calzada 1571 (MEXU, OAX); G. Ibarra M. 936 (MEXU); G. Ibarra M. et al. 3028 (MEXU, UAMIZ); T. P. Ramamoorthy 2637 (MEXU). Soteapan: R. Riba et al. 1127 (ENCB, MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1150, 1172, 1181 (MEXU, UAMIZ). Tezonapa: E. García M. 1 (CORU). Tlapacoyan: F. Ventura A. 19609 (ENCB, MEXU, XAL); F. Ventura A. 20345 (ASU). Uxpanapa: T. Krömer et al. 2673, 2676 (MEXU). Xico: F. Vázquez B. 517 (XAL).
Terpsichore asplenifolia (L.) A. R. Sm.
Atzalan: T. Krömer 3472 (MEXU, UAMIZ); F. Ventura A. 11610 (ASU, IEB, MEXU, MO, XAL, XALU); F. Ventura A. 15225 (ASU, MO). Coatepec: T. Krömer 3883 (XAL, XALU). Huatusco: J. González V. 25 (UAMIZ, XAL); M. L. Monge et al. 98 (XALU); F. Ventura A. 13127 (ENCB, MO). Tlalnelhuayocan: C. Carvajal H. et al. 408 (XAL, XALU). Soteapan: R. Lira 231 (UAMIZ). Teocelo: F. Lorea 381 (FCME). Totutla: F. Ventura A. 1200 (MEXU);

F. Ventura A. 5119 (ENCB); F. Ventura A. 11314 (ASU, MO); F. Ventura A. 16752 (IEB). Xalapa: C. G. Pringle 8158 (IEB, MEXU, MO).
Terpsichore cultrata (Willd.) A. R. Sm.
(=*Alansmia cultrata* Moguel & M. Kessler)
Tlalnelhuayocan: C. Carvajal H. et al. 326 (XAL, XALU).
Terpsichore mollissima (Fée) A. R. Sm.
(=*Alansmia elastica* (Bory ex Willd.) Moguel & M. Kessler)
San Andrés Tuxtla: T. Krömer 2164 (MEXU, XAL).

PSILOTACEAE
Psilotum complanatum Sw.
Acajete: J. L. Salazar R. 45 (XALU); L. Sangabriel R. 25 (XALU); F. Ventura 13326 (ENCB, MO). Atzalan: S. D. Koch y E. E. Terrell 8754 (XAL, XALU); T. Krömer 3314 (MEXU); S. Zamudio R. y P. Zamora 8467 (MEXU, UAMIZ); S. Zamudio R. y P. Zamora 8468 (IEB, MEXU, UAMIZ). Chiconquiaco: G. Cortes R. s. n. (CORU). Chocamán: J. A. Vázquez y O. Sánchez E. 8 (CORU). Coatepec: R. Ortega O. et al. 2546 (XALU). Ixhuacán de los Reyes: M. Cházaro B. y P. Padilla 3725 (XAL, XALU); A. E. del Ribero M. 15 (XALU); P. Hietz y U. Seifert 802 (XAL). Ixhuatlancillo: O. M. Illescas S. (CORU). Misantla: A. Gómez P. 1569 (XAL). Rafael Lucio: H. Oliva et al. 1596 (CORU). Tlalnelhuayocan: A. Flores-Palacios y J. G. García-Franco 442, 928, 891 (XAL, XALU); J. Gómez-Díaz et al. 87 (XALU). Yecuatla: J. I. Calzada 4309 (XAL); A. Mendoza R. y J. Ceja 256 (UAMIZ); A. P. Vovides y R. Riba 295 (XAL). Zongolica: H. Flores M. 38 (CORU); T. Krömer 3058 (MEXU).
Psilotum nudum (L.) P. Beauv.
Catemaco: A. Lot 1498 (MEXU).

PTERIDACEAE
Ananthacorus angustifolius (Sw.) Underw & Maxon
Hidalgotitlán: Brigada Dorantes 2767 (XAL); P. E. Valdivia Q. 491, 1706 (XAL). Las Choapas: E. López P. 616 (XAL); A. Rincón G. et al. 3055 (XAL). Soteapan: R. Riba et al. 1141 (MEXU, UAMIZ); R. Riba et al. 1149 (UAMIZ).
Anetium citrifolium (L.) Splitg.
Las Choapas: A. Franco M. et al 97 (XAL); A. Mendoza R. et al. 906 (UAMIZ). Minatitlán: T. Wendt et al. 5802 (MEXU, NY). Tlapacoyan: F. Ventura 12429 (MEXU).
Polytaenium cajenense (Desv.) Benedict
Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 1826 (XAL).
Polytaenium feei (W. Schaffn. ex Fée) Maxon
Catemaco: R. Lira 171 (UAMIZ); R. Lira 172-b (XAL); R. Riba et al. 1193 (UAMIZ). Hidalgotitlán: R. Riba y B. Pérez G. 817 (XAL). Misantla: D. S. Conant 783 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 1926 (MEXU); T. Krömer y A. Acebey 1993 (MEXU); T. Krömer et al. 2332 (MEXU); A. Pérez P. et al. 7 (MEXU). Tlacotepec de Mejía: C. A. Purpus 2230 (MO).
Polytaenium lineatum (Sw.) J. Sm.
Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 733, 1286 (XAL); P. E. Valdivia Q. et al. 1349 (XAL). San Andrés Tuxtla: T. Krömer 2368 (MEXU).

Scoliosorus ensiformis (Hook.) T. Moore
Atzalan: T. Krömer 3441 (MEXU). Catemaco: J. H. Beaman 6154 (UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 3003 (MEXU). Pajapan: J. I. Calzada 425 (MO). Santiago Tuxtla: J. H. Beaman y Álvarez 5767 (UAMIZ). San Andrés Tuxtla: R. L. Dressler y Q. Jones 147 (MO); G. Diggs et al. 2681 (XAL); T. Krömer y A. Acebey 1994 (MEXU, XAL); T. Krömer et al. 2321 (MEXU); T. Krömer et al. 3622 (MEXU, UAMIZ); A. Pérez P. et al. 6 (CORU, MEXU); A. Rincón et al. 2426 (MEXU, XAL). Soteapan: R. Lira 220 (UAMIZ); M. Palacios R. 24 (UAMIZ, XAL); R. Riba et al. 1117 (UAMIZ). Tlalnelhuayocan: T. Krömer et al.3916 (XALU). Tlapacoyan: F. Ventura A. 12429 (MEXU). Totutla: F. Ventura A. 8212 (IEB, ASU). Xico: H. Narave F. 345 (IEB, XAL); H. Narave F. 62092 (MEXU).
Vittaria bradeorum Rosenst.
San Andrés Tuxtla: T. Krömer et al. 3621 (MEXU). Zongolica: H. Flores M. 63 (CORU); T. Krömer et al. 3226 (CORU, MEXU).
Vittaria flavicosta Mickel & Beitel
Catemaco: J. H. Beaman 6135 (MEXU). Hidalgotitlán: P. E. Valdivia Q. 121, 1530, 1819 (XAL); M. Vázquez 59 (XAL). Mecayapan: M. Nee et al. 25019 (MEXU). Pajapan: T. Krömer y E. Otto 2961 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 1992 (MEXU, XAL); T. Krömer y A. Pérez P. 2775 (MEXU); T. Krömer et al. 1960 (MEXU); T. Krömer et al. 2330 (MEXU); T. Krömer et al. 2390 (MEXU); A. Pérez P. et al. 5 (CORU, MEXU). Soteapan: T. Krömer et al. 3587 (MEXU). Xalapa: P. Hietz 50 (XAL).
Vittaria graminifolia Kaulf.
Acajete: R. Riba 1945 (UAMIZ); J. L. Salazar R. 32 (XALU); F. Ventura A. 18166 (MEXU, UAMIZ, XAL). Atzalan: T. Krömer y J. Viccon E. 3546 (MEXU); T. Krömer et al. 3376 (MEXU). Banderilla: T. Krömer et al. 3186 (MEXU, UAMIZ). Catemaco: A. Gómez-Pompa et al. 5362 (UAMIZ); R. Lira 172 (UAMIZ). Coatepec: M. Cházaro y L E. Castillo 6788 (XAL). Coscomatepec: T. B. Croat y D. P. Hannon 63106 (MEXU, MO); E. R. de la Sota 7920 (ENCB). Chiconquiaco: J. I. Calzada 9342 (IEB, XAL); I. Pérez G. y L. Mendizábal 156 (MEXU); F. Ventura 7920 (ENCB, XALU). Hidalgotitlán: M. Vázquez et al. 59 (ENCB). Huatusco: A. Mendoza R. et al. 1208 (UAMIZ). Mecayapan: T. Krömer y E. Otto 3004 (MEXU). San Andrés Tuxtla: T. Krömer y A. Acebey 2483 (MEXU); G. Ibarra M. et al. 3013 (UAMIZ). Soteapan: T. Krömer et al. 3621 (MEXU); R. Lira 25 (UAMIZ); R. Ortega O. 1087 (IEB, UAMIZ); R. Riba et al. 1184 (UAMIZ); R. Riba et al. 1982 (UAMIZ). Tatahuicapan de Juárez: T. Krömer et al. 3587 (UAMIZ). Tlacotepec de Mejía, C. A. Purpus 1966 (MO). Totutla: F. Ventura A. 5300 (ENCB, XALU). Zongolica: T. Krömer et al. 03226 (MEXU).
Vittaria lineata (L.) Sm.
Córdoba: C. M. Rowell Jr. et al. 17M6 (MEXU). Naranjal: M. T. O. Benítez S. (CORU). San Andrés Tuxtla: J. H. Beaman y Álvarez 5768 (UAMIZ). Tlacotalpan: M. Nee y K. Taylor 29183 (NY).

APÉNDICE 2

Helechos epífitos de Veracruz, para los que no se localizó el material de respaldo.

ASPLENIACEAE

Asplenium theciferum (Kunth) Mett.
(=*Loxoscaphe thecifera* (Kunth) T. Moore)
Ver. Bourgeau 3611 (¿?), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.

Asplenium tuerckheimii Maxon
Ver. Córdoba: Finck 122 (UC), citado por Palacios-Rios, 1992. Totutla: C. A. Purpus 4347, 6432 (UC), citado por Palacios-Rios, 1992. Finck 41, 135 (UC); C. A. Purpus 6432 (UC), 4339 (UC, US), citado por Mickel & Smith, 2004.

DRYOPTERIDACEAE

Elaphoglossum auricomum (Kunze) T. Moore
Ver. Hernández M.1385 (MEXU); Lira 227 (XAL); Müller 386 (NY), citados por Lira y Riba, 1984; Mickel & Smith 2004; Tejero Diez et al., 2011.

Elaphoglossum ellipticifolium A. Rojas
Ver. Yecuatla: M. Nee et al. 26368 (F), citado por Rojas-Alvarado, 2003, Tejero-Diez et al. 2011.

Elaphoglossum mesoamericanum A. Rojas
Ver. G. Castillo & F. Vázquez 1469 (F), C. Conzatti 798 (GH), H. Fink 107 (MO), C. Purpus 1913 (MO), citados por Rojas-Alvarado, 2003, Tejero-Diez et al. 2011.

Elaphoglossum revolutum (Liebm.) T. Moore
Ver. P. E. Valdivia Q. 942 (XAL), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.

Elaphoglossum setosum (Liebm.) T. Moore
Ver. Barranca de Huaitamalco, Liebman s.n. (US, P, K) (C!), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Díez et al., 2011.

Elaphoglossum squamipes (Hook.) T. Moore
Ver. Cházaro y Castillo Ch. 6791 (IEB); Müller 37 (K), 39 (NY), citados por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.

Elaphoglossum tectum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) T. Moore
Ver. Fortín de las Flores, Orizaba, Totutla y Xalapa, citado por Palacios-Rios, 1992; Müller 42 (NY) C. A. Purpus 2350, 6187 (US), citados por Mickel & Smith 2004.

Elaphoglossum tejeroanum A. Rojas
Ver. J. Beaman & C. Álvarez 5693 (MEXU), citado por Rojas-Alvarado, 2003, Tejero-Díez et al. 2011.

Elaphoglossum variabile A. Rojas
Ver. D. Barrington 428 (MEXU), citado por Rojas-Alvarado, 2003, Tejero-Díez et al. 2011.

Elaphoglossum xanthopodum Mickel
Ver. C. A. Purpus 16580 (US), Riba et al. 403 (NY), citados por Mickel & Smith, 2004

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum hirsutum (L.) Sw.

Ver. M. Nee 24947 (XAL), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Díez et al., 2011.
Trichomanes angustatum Carmich.
Ver. Correll y Correll 28768 (MICH, TEX); C. A. Purpus 2411 (UC), citados por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.
Trichomanes tuerckheimii Christ
Ver. Gilly y Hernández X 44 (US); Sánchez 44 (US), citados por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.

POLYPODIACEAE
Campyloneurum costatum (Kunze) C. Presl
Ver. Vera-Santos 3010 (US), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.
Campyloneurum ensifolium (Willd.) J. Sm.
Ver. Barnett et al 85a (MO); Matuda 208 (MO); M. Nee y Hansen 18570 (F), citados por Mickel & Smith 2004.
Campyloneurum tenuipes Maxon
Ver. Conzatti 590 (MEXU), citado por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.
Melpomene moniliformis Smith & Moran
Ver. Calcahualco: J. L. Martínez & F. Vázquez 820 (XAL). Las Vigas de Ramírez: H. Narave F. y R. Ortega O. 599 (XAL). Orizaba?: F. Mueller 29 (NY). Xico: M. Palacios R. 2746 (XAL). Zacualpan: R. Ortega O. et al. 2669 (XAL), citados por Krömer et al., 2013a.
Melpomene peruviana (Desv.) A. R. Sm. & R. C. Moran
Ver. Perote: J. H. Beaman 2173 (MEXU, UC, US), citado por Krömer et al., 2013a.
Micropolypodium taenifolium (Jenman) A. R. Sm.
(=*Moranopteris taenifolia* R. Y. Hirai & J. Prado)
Ver: M. Nee 24971 (XAL); Vázquez et al 4108 (XAL), citados por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011; Krömer et al. 2013.
Polypodium eperopeutes Mickel & Beitel
Zongolica: T. Krömer 3074, citado por Viccon-Esquivel, 2009.
Ver. Copeland herb 133 (US); Croat 39547 (UC); F. Ventura A. 4904 (NY), citados por Mickel & Smith, 2004; Tejero-Diez et al., 2011.
Terpsichore delicatula (M. Martens & galeotti) A. R. Sm.
(=*Galactodenia delicatula* Sundue & Labiak, Sundue et al. 2012: 340)
Ver. Orizaba?: F. Mueller 137 (NY); Vigas de Ramírez: L. Bohs et al. 1777 (MEXU, XAL), citados por Mickel & Smith, 2004; Krömer et al., 2013a.
Terpsichore semihirsuta (Klotzsch) A. R. Sm.
Calcahualco: M. Nee 23139 (F, XAL), citado por Mickel & Smith, 2004, Tejero-Diez et al., 2011; Krömer et al., 2013a.
Terpsichore spathulata A.R. Sm.
(= *Alansmia spathulata* Moguel & M. Kessler)
Ver. M. Nee & G. Diggs 24843 (MO, UC, XAL). Perote: H. Narave F. 823 (MEXU, XAL). Xico: H. Narave F. & M. Nee 177 (XAL), citados por Mickel & Smith, 2004; Krömer et al., 2013a.

APÉNDICE 3

Helechos y licofitos epífitos ocasionales de Veracruz.

LYCOPODIACEAE
Lycopodiella cernua (L.) Pic. Serm.
Landero y Coss: P. E. Valdivia Q. 2209 (UAMIZ).

SELAGINELLACEAE
Selaginella flexuosa Spring.
Atzalan: T. Krömer 3477 (MEXU).

Selaginella martensii Sprig.
Banderilla: P. Hietz y U. Seifert 531 (XAL). Tlalnelhuayocan: A. Flores P. y J. G. García F. 899 (XAL). Xalapa: P. Hietz 36 (XAL).

DRYOPTERIDACEAE
Arachniodes denticulata (Sw.) Ching
Soteapan: R. Lira 6, 32 (UAMIZ, XAL).

Acta Botanica Mexicana 114: 137-167 (2016)

PRIMERA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE MACROMICETES DE LA VERTIENTE NORTE DEL CERRO EL CÍPIL, EN LA COSTA SUR DE JALISCO

Edgar Everardo Padilla-Velarde[1], Georgina Zarco-Velazco[1], Laura Guzmán-Dávalos[2] y Ramón Cuevas-Guzmán[1]

[1]Universidad de Guadalajara, Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Centro Universitario de la Costa Sur, Avenida Independencia Nacional 151, 48900 Autlán de Navarro, Jalisco, México.
[2]Universidad de Guadalajara, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Apdo. postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México.
Autor para la correspondencia: rcuevas@cucsur.udg.mx

RESUMEN

Se realizaron 18 exploraciones a la vertiente norte del cerro El Cípil, ubicado al oeste del municipio de Casimiro Castillo, en la costa sur del estado de Jalisco, México, durante los meses de junio a octubre de 2006 y 2007. Se recolectaron 441 especímenes de hongos, de los que se determinaron 151 que corresponden con 101 especies, las cuales pertenecen a Ascomycota (12) y Basidiomycota (87) del reino Fungi y a Myxogastrea (2) del reino Protozoa. Aun cuando los resultados son preliminares, se registran 15 especies por primera vez para el estado de Jalisco, para las cuales se proporciona una breve descripción e ilustraciones de sus principales caracteres microscópicos. Se analiza la distribución de las especies por comunidades vegetales y sustrato, además de informar de su importancia para el hombre.

Palabras clave: Ascomycota, Basidiomycota, Casimiro Castillo, Myxogastrea, vegetación tropical.

ABSTRACT

Eighteen explorations were conducted from June to October of 2006 and 2007 to the northern slopes of mount El Cípil, located to the west of the municipality of Casimiro

Castillo, on the south coast of the state of Jalisco, Mexico. In total, 441 fungal specimens were collected, of which 151 were identified, corresponding to 101 species, which belong to Ascomycota (12) and Basidiomycota (87) of the Fungi kingdom and to Myxogastrea (2) of the Protozoa kingdom. Although the results are preliminary, fifteen species are reported for the first time for the state of Jalisco, for which a brief description and illustrations of their main microscopic characters are provided. Furthermore, an analysis of the distribution of the species by plant communities and substrate, as well as information about their usefulness for man, is presented.

Key words: Ascomycota, Basidiomycota, Casimiro Castillo, Myxogastrea, tropical vegetation.

INTRODUCCIÓN

El cerro El Cípil se localiza al oeste del municipio de Casimiro Castillo, Jalisco, México (Fig. 1). Tiene una extensión superficial de 10 569 ha distribuida en un gradiente altitudinal de 200 a 1550 m s.n.m., y su vertiente norte cubre una área de 3531 ha (Centro de Estudios del Territorio Nacional, 1972a, 1972b). El clima es el más húmedo de los cálidos subhúmedos (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981), con una estación lluviosa de finales de mayo o principios de junio a septiembre. La precipitación media anual es de 1637 mm y la temperatura va de los 19 a los 36 ºC con una media anual de 27 ºC (Anónimo, 2003). La zona alberga los siguientes tipos de vegetación: bosque tropical subcaducifolio (25% de la superficie), bosque de encino (43%), pastizales (10%) y áreas agrícolas (22%) (Guzmán-Fregoso, 2013).

Los estudios sobre hongos mexicanos se han realizado principalmente en bosques de pino o encino, en tanto que en la vegetación tropical y subtropical, que concentra una gran riqueza de especies fúngicas, se han hecho menos a pesar de presentar mayor pérdida de su extensión original (Guzmán, 1995). Es por ello que las investigaciones en estos ambientes requieren de una atención especial (Guzmán, 2004). El trabajo más reciente de compilación de información sobre los hongos del estado de Jalisco registró 1040 especies, en su mayoría procedentes de nueve municipios de la entidad (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 2011), por lo que se hace necesario llevar a cabo más exploraciones y estudios taxonómicos de estos organismos para contar con un inventario aceptable para el estado (Anónimo, 1998).

El cerro El Cípil reviste importancia por ser un área de recarga de mantos acuíferos para parte de los municipios de Casimiro Castillo, La Huerta y

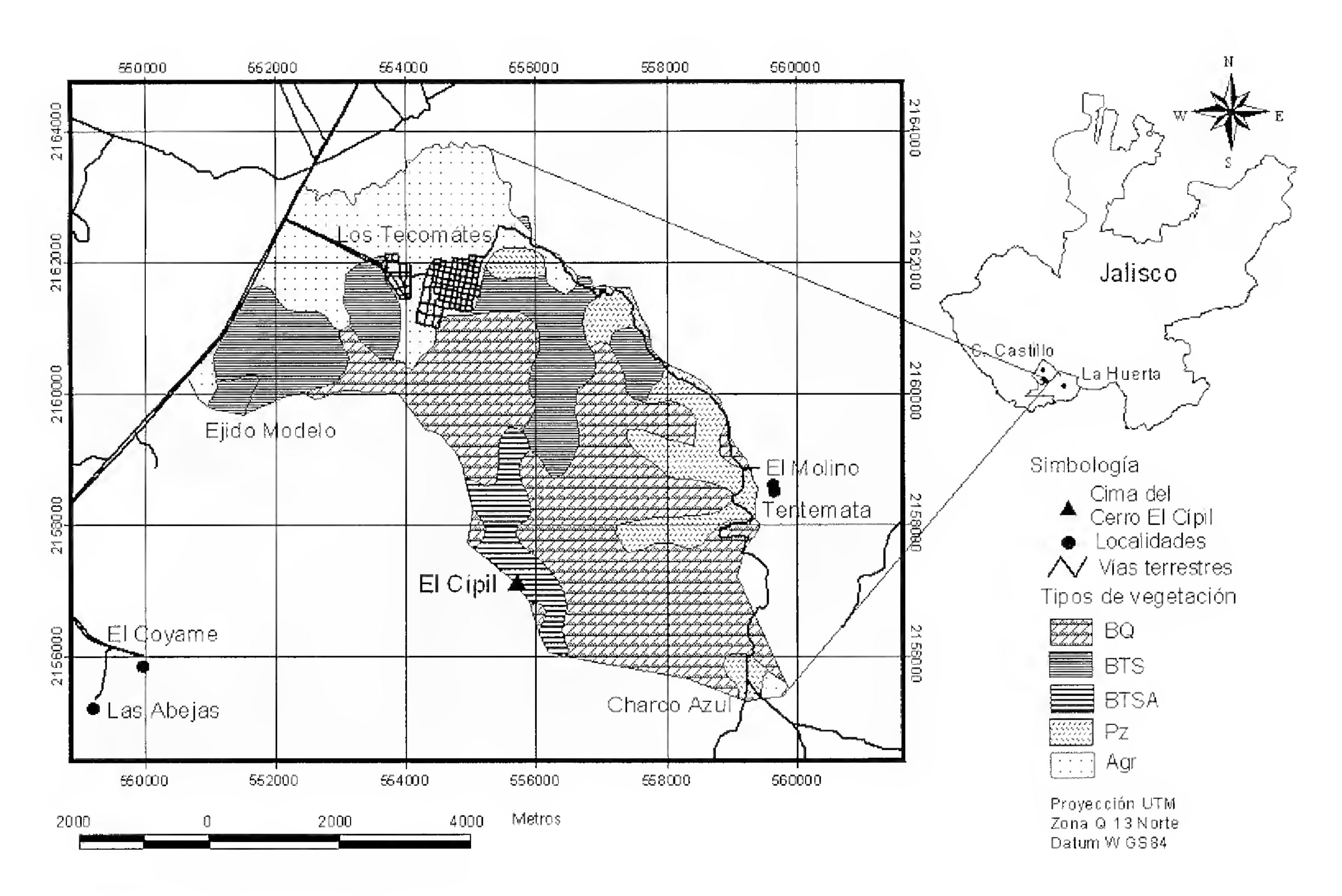


Fig. 1. Localización del cerro El Cípil y el área de estudio en el municipio de Casimiro Castillo, Jalisco, México: Agr = agricultura, BTSA = bosque tropical subcaducifolio de altura, BQ = bosque de *Quercus*, BTS = bosque tropical subcaducifolio, Pz = pastizal.

Cuautitlán (Guzmán-Fregoso, 2013), y porque al menos 25% de su superficie está cubierta por bosque tropical subcaducifolio. Se desconoce la existencia de alguna investigación sobre los hongos en esta región del estado de Jalisco, por lo cual el trabajo busca contribuir al conocimiento micológico de esta entidad a través de un inventario preliminar de los hongos en la vertiente norte del cerro El Cípil, analizar la distribución de las especies por sustratos y tipos de vegetación, indagar sobre los usos por el hombre y describir e ilustrar las principales características microscópicas distintivas de los registros nuevos para el estado de Jalisco.

MATERIALES Y MÉTODOS

De junio a octubre de 2006 y 2007 se realizaron 18 exploraciones micológicas en el bosque tropical subcaducifolio y bosque de encino del área de

estudio, en las que se obtuvieron 441 ejemplares. Las recolectas se hicieron cubriendo la mayor área posible y se dirigieron a todos los esporomas visibles de todos los grupos, con la finalidad de captar la mayor cantidad de especies, tal y como se recomienda para hacer un inventario micológico (Cifuentes et al., 1986). Durante los recorridos de campo se registró el tipo de vegetación y el sustrato donde se encontraron los especímenes y se elaboraron sus descripciones macromorfológicas en fresco (Guzmán, 1977; Velásquez et al., 1987), para luego ser deshidratados y depositados en la colección micológica del Herbario ZEA del Centro Universitario de la Costa Sur, con duplicados para el Herbario del Instituto de Botánica del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (IBUG), ambos de la Universidad de Guadalajara. Se realizaron cortes de los esporomas, principalmente del himenóforo, que se montaron en KOH a 5% (Largent et al., 1977), para luego observarlos al microscopio óptico. Las estructuras microscópicas de mayor importancia taxonómica se describieron a detalle y se dibujaron a escala.

La determinación de las especies se hizo atendiendo a la morfología del hongo, tanto de caracteres macro como micromorfológicos, para lo cual se utilizaron las obras de Dennis (1970), Guzmán (1977), Pegler (1983a), Breitenbach y Kränzlin (1986, 2000), Gilbertson y Ryvarden (1986, 1987), entre otras.

El catálogo fúngico se elaboró de acuerdo con el orden taxonómico del Index Fungorum (2012) y Mycobank (2012). Para cada espécimen se proporciona su número de recolección, tipo de vegetación, sustrato e importancia para el hombre. Las especies que constituyen registros nuevos para el estado de Jalisco se describieron de manera breve y se ilustraron las estructuras micromorfológicas de mayor valor taxonómico.

Para el análisis de la distribución de los macromicetes por comunidades vegetales y sustrato, se consideró la información observada directamente en campo a partir del registro de la vegetación y el sustrato donde se encontraron. La importancia de las especies de hongos para el hombre se obtuvo de la revisión de los trabajos de Guzmán (1994a, 2004, 2008a, b), Pérez-Moreno et al. (2008) y Shepard et al. (2008). Debido a que algunas de ellas se comparten entre diferentes tipos de vegetación, sustratos o usos para el hombre, la suma podría ir a más de 101 registros, por lo que se hizo el ajuste respectivo para llevarlo a 100%. Los resultados y la discusión se hicieron con base en los 151 ejemplares determinados de los 441 recolectados (34.2% del total), por lo que se trata de una interpretación preliminar para el área de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario micológico

Se recolectaron 441 macromicetes en la cara norte del cerro El Cípil. Los 151 ejemplares determinados corresponden a 101 especies, 73 géneros, 44 familias y 19 órdenes. De ellos, 12 especies (11.8%) son Ascomycota, 87 (86.1%) Basidiomycota del reino Fungi y 2 (1.9%) Myxogastrea del reino Protozoa. Se encontraron 15 especies (14.8%) que representan registros nuevos para el estado de Jalisco (Cuadro 1).

Basidiomycota es el grupo más rico en especies, lo cual era de esperar, ya que típicamente forman esporomas macroscópicos, mientras que los Ascomycota, a pesar de constituir el grupo de hongos más diverso en la naturaleza, en su mayoría son microscópicos, por lo que están poco representados en los estudios de macromicetes. Ascomycota cuenta con tres órdenes en este inventario; el de mayor riqueza de especies es Xylariales con 8 (7.9%). Los Basidiomycota están representados por 14 órdenes, de los cuales Agaricales es el más rico con 34 especies (33.6%), le siguen los Polyporales con 24 (23.7%), Boletales con 6 (5.9%) y Russulales con 5 (4.9%).

Las familias con más géneros pertenecen a Polyporaceae con 10 (13.6%), Xylariaceae con 7 (9.5%) y Marasmiaceae con 4 (5.4%), lo cual es un patrón esperado si consideramos que estos grupos están muy bien representados en México (San Martín et al., 1998; Guzmán, 2004; Valenzuela et al., 2006). Los géneros más ricos en especies son *Amanita* (4), *Inocybe* (4), *Russula* (4), *Auricularia* (3), *Marasmius* (3), *Ganoderma* (3) y *Hexagonia* (3). Otros que destacan en el área son *Agaricus*, *Collybia*, *Hygrophorus*, *Mycena* y *Lepiota*, de los que sólo pocas o ninguna especie se pudieron determinar.

Los representantes de Myxogastrea se incluyen de manera tradicional en los inventarios de macromicetes, ya que forman fructificaciones de microscópicas a frecuentemente milimétricas, en ocasiones de varios centímetros (Herrera y Ulloa, 1998). Al no seguirse métodos especializados para su recolección, generalmente son subestimados en los inventarios, como ocurrió en esta investigación.

Distribución de los macromicetes por comunidades vegetales

Se determinaron 11 especies de Ascomycota para el bosque tropical subcaducifolio (BTS) y dos para el bosque de encino o *Quercus* (BQ). Los Basidiomycota se encuentran representados por 51 especies en el BTS y 51 en el BQ, de las cuales 16 son compartidas. De la división Myxogastrea se determinaron dos representantes, ambos del BTS. El mayor número de especies corresponde al BTS con 64, en 53 géneros, de las cuales solo 16 se comparten con el BQ. Los géneros con más espe-

cies en el BTS, con base en el material determinado, son *Auricularia, Ganoderma* y *Hexagonia* con tres y *Clavulinopsis*, *Geastrum*, *Lentinus*, *Leucocoprinus*, *Marasmius* y *Xylaria* con dos especies cada uno (Cuadro 1).

Se determinaron para el BQ 53 especies, incluidos en 42 géneros (Cuadro 1). Aquellos con más especies son *Amanita* (4), *Inocybe* (4), *Russula* (4), *Auricularia* (2) y *Psilocybe* (2), lo que coincide con las investigaciones de Fierros y Guzmán-Dávalos (1995), Nava y Valenzuela (1997) y Chanona-Gómez et al., (2007). Guzmán (1995) señaló a la vegetación tropical y subtropical como rica en especies fúngicas, lo cual es consistente con lo registrado en el área de estudio.

El bosque de *Quercus* estudiado se puede considerar que manifiesta influencia tropical, lo que es evidente por la presencia de *Pycnoporus sanguineus*, el cual es un indicador de zonas de clima cálido y con perturbación (Guzmán, 1994b). Chanona-Gómez et al. (2007) atribuyen una mayor riqueza de especies de hongos en la selva mediana que en el BQ, a una descomposición más rápida de la materia orgánica, debido a las temperaturas más altas y la humedad más pronunciada.

Los esfuerzos de recolección son comparables entre el BTS y el BQ, sin embargo, el mayor número de especímenes corresponde al BTS (60%). Si se consideran los ejemplares no determinados, pero claramente diferenciados, el BTS sigue siendo el que presenta más diversidad de taxones.

La afinidad de las especies por determinado tipo de vegetación en el área de estudio, tiene similitud con lo registrado por Fierros et al. (2000) y Chanona-Gómez et al. (2007), quienes señalaron que cada comunidad vegetal tiene una micobiota característica y generalmente se comparten pocas especies entre ellas.

Distribución de los macromicetes por sustrato

Se registran 56 (55.4%) taxones lignícolas, 23 (22.7%) micorrizógenos, 11 (10.9%) humícolas, 5 (4.9%) fimícolas, 3 (3%) terrícolas, 2 (2%) fungícolas y 1 (1%) entomopatógeno. En el BTS se encuentra un número mayor de especies de hongos que crecen sobre madera, con 48 y solo 22 en el BQ. Ya se ha consignado que los últimos son más diversos en las zonas tropicales que en las templadas (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979), con preferencia por áreas con cierto grado de perturbación (Guzmán, 1983). Las familias mejor representadas en este grupo son Polyporaceae con 14 especies, Xylariaceae con ocho, Ganodermataceae con cuatro, y Auriculariaceae y Marasmiaceae con tres. Los géneros con más especies son *Auricularia* (3), *Ganoderma* (3) y *Hexagonia* (3).

El grupo de las micorrizógenas, es el segundo más diverso, todas del BQ. Las familias mejor representadas son Amanitaceae, Inocybaceae y Russulaceae,

con cuatro especies cada una y Boletaceae con tres. Los géneros con más especies en esta categoría corresponden a *Amanita*, *Inocybe* y *Russula*, con cuatro cada uno. Dentro del BTS se recolectaron esporomas de un representante de Boletaceae que no fue determinado, lo cual sugiere la presencia de ectomicorrizas en la vegetación tropical del área. Es importante resaltar la relevancia forestal que tienen tales hongos ectomicorrizógenos (Pegler, 1983a; Montiel-Arcos et al., 1984), ya que la correspondiente simbiosis representa una de las asociaciones mutualistas más prominentes y ecológicamente cruciales en los hábitats terrestres (Rinaldi et al., 2008).

Los hongos humícolas están representados por 11 especies, de las cuales diez se registran para el BTS y una para el BQ. Los géneros mejor representados son *Marasmius* (3 especies), *Geastrum* (2) y *Leucocoprinus* (2). Su importancia radica en que participan activamente en la degradación de la materia orgánica en el ecosistema (Herrera et al., 2006). Se registran cinco especies fimícolas, en *Panaeolus* (2), *Psilocybe* (2) y *Poronia* (1), de las cuales tres se encuentran en el BQ, una en el BTS y una compartida. Para el grupo de las terrícolas se consignan tres: *Clavulinopsis laeticolor* del BTS, *Phallus indusiatus* del BQ y BTS y *Agaricus silvaticus* del BQ. Los dos representantes de *Tremella*, uno en BQ y el otro en BTS, son parásitos de otros hongos. *Cordyceps militaris*, la única entomopatógena se encontró sobre una larva de lepidóptero en el BTS.

Importancia para el hombre

Las especies por su significación para el hombre se agruparon en las categorías de destructoras de la madera, comestibles, micorrizógenas, medicinales, venenosas, fitopatógenas y alucinógenas. Las destructoras de la madera son 29, algunas de la cuales pueden crecer sobre madera firme de cercas y construcciones, generando pérdidas económicas al causar su pudrición (Chio y Guzmán, 1982). Las comestibles son 28 (Guzmán, 2008a; Pérez-Moreno et al., 2008; Shepard et al., 2008); aunque el valor de algunas de ellas es pobre, debido a su escasa carnosidad. En el área de estudio no existe el hábito de consumir estos organismos.

Se registran 23 especies potencialmente micorrizógenas, es decir asociadas con las raíces de las plantas en una simbiosis muy útil desde el punto de vista forestal (Díaz et al., 2005).

Se encontraron en el área de estudio 15 especies que se han registrado con propiedades medicinales, que pueden ser utilizadas en el tratamiento de ciertos padecimientos en el humano o que se emplean en la medicina tradicional en Mesoamérica (Guzmán, 1994a, 2008b). El grupo de los hongos venenosos presenta 11

taxones. Los fitopatógenos están representados por seis especies. Sólo *Psilocybe cubensis* es alucinógena, hongo tropical común sobre el estiércol vacuno y equino (Guzmán, 2004).

Registros nuevos para Jalisco

Se encontraron 15 registros nuevos para el estado de Jalisco, de las 101 especies determinadas para la zona norte del cerro El Cípil. Para cada una se presenta una breve descripción e ilustraciones.

1. Clavulinopsis fusiformis (Sowerby) Corner, Ann. Bot. Mem. 1: 367 (1950) Figs. 2-3.

Basidioma de 10-18 × 0.6-0.8 mm, angostándose hacia la base, clavarioide, simple, no ramificado, con el ápice subagudo a agudo. Superficie ligera e irregularmente acanalada, de color amarillo intenso a anaranjado. Consistencia carnosa a ligeramente papirácea. Basidiosporas de 5-6 × 4.5-5 µm, anchamente elípticas a subglobosas, con pared delgada, lisas, amarillentas, uniguttuladas, apículo conspicuo. Basidios de 35-40 × 5.5-6.5 µm, claviformes, con la base delgada y alargada, con fíbula basal, tetraspóricos, hialinos.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, gregario, sobre tierra.

Material estudiado. 500-1000 m al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 395-400 m s.n.m., agosto 12 de 2006, *E. Padilla 228* (ZEA); octubre 12 de 2006, *E. Padilla 397* (IBUG).

Observaciones. Los ejemplares coinciden con lo descrito por Breitenbach y Kränzlin (1986) y por Gerhardt et al. (1995). Una especie similar es *C. laeticolor* (Berk. & M. A. Curtis) R. H. Petersen, la cual, de acuerdo con Breitenbach y Kränzlin (1986), presenta el ápice del basidioma redondeado y basidiosporas elipsoides de apículo muy largo. Al describir estas especies ambos autores señalaron el color amarillento en las esporas únicamente para *C. laeticolor*. Sin embargo, las de los ejemplares de Jalisco también presentan un ligero color amarillento. García-Sandoval et al. (2005) citaron a *C. fusiformis* de México, sin localidad precisa.

2. Cortinarius sanguineus (Wulfen) Fr., Epic. Syst. Mycol. (Upsaliae): 288 (1838) [1836-1838] Fig. 4.

Píleo de 15 mm de diámetro, más o menos cónico a plano-convexo, fibriloso, seco, de color rojo-tinto intenso. Láminas subadheridas, juntas, rojizas. Estípite de 20 × 4 mm, cilíndrico, rojizo. Velo parcial aracnoide, de color rojizo oscuro. Sabor a raíz. Basidiosporas de 7-9 × 4.5-5 µm, elipsoides, algunas ligeramente ovoides, con pared gruesa, verrugosas, las verrugas individuales de pequeñas a muy pequeñas, haciendo lucir la superficie rugulosa, de color castaño-rojizo. Basidios de 29-33 × 5-6 µm, claviformes, rojizos, tetraspóricos. Pleuro- y queilocistidios ausentes. Fíbulas presentes.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, gregario, sobre tierra.

Material estudiado. 2 km al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 817 m s.n.m., septiembre 6 de 2006, *E. Padilla 316* (ZEA).

Observaciones. Una de sus características distintivas es su color rojo-tinto oscuro en todo el basidioma, lo que coincide con lo descrito por Gerhardt et al. (1995). Una especie semejante es *C. cinnabarinus* Fr., cuyo basidioma es de color rojo claro y tiene el píleo higrófano. *Cortinarius sanguineus* se ha citado de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Morelos, Nuevo León, Oaxaca y Puebla como *Dermocybe sanguinea* (Bandala-Muñoz et al., 1988).

3. Hypochnella violacea Auersw. ex J. Schröt., in Cohn, Krypt.-Fl. Schlesien (Breslau) 3.1(25-32): 402 (1888) [1889]

Basidioma de hasta 180 mm en su parte más amplia y de 3-6 mm de grosor, efuso, resupinado, efuso-reflejado o formando repisas de 10-40 × 5-25 × 3-6 mm, flexibles, con la superficie pubescente a villosa, ligeramente zonada, de color gris-violáceo a blanquecino, margen abultado en repisas jóvenes, adelgazado y agudo en adultos, algo sinuoso, tomentoso a ligeramente velutino o algodonoso, gris-violáceo. Contexto delgado de (0.5-) 0.8-1 mm de espesor. Himenóforo con dientes mal definidos, de 1-3.5 (-5) × 0.8-1 (-2) mm, 7-10 dientes por cm^2, sinuosos, fusionados o no, ramificados o no, de puntas principalmente aplanadas, obtusas, de color gris-violáceo claro con tono castaño. En algunas áreas se observan exudados a manera de gotas cristalinas, de color amarillento pálido. Sistema hifal monomítico, hifas de 3.8-6 µm de diámetro, con pared gruesa, hialinas, poco ramificadas, los extremos en ocasiones con escasas granulaciones. Esporas no observadas.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre tronco quemado de *Quercus*.

Material estudiado. 2.8 km al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 980 m s.n.m., septiembre 28 de 2006, *E. Padilla 384* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por García-Jiménez et al. (1998), quienes citaron este hongo de Querétaro. La especie se caracteriza por su crecimiento resupinado, su himenóforo con proyecciones irregulares a manera de dientes y su color gris-violáceo. Cabe mencionar que inmediatos al margen del basidioma se encontraron algunos cúmulos de esporas de color violáceo oscuro que contaminaron el ejemplar. Estas esporas son de (6-) 6.5-7 (-9) × 5-6.5 (-7) µm, subglobosas a cortamente elipsoides, gutuladas, con el ápice redondeado a principalmente truncado, con pared ligeramente engrosada, lisas, de color castaño oscuro con tono violáceo. Casualmente las dimensiones y el color coinciden con lo descrito por García-Jiménez et al. (1998). Sin embargo, este autor señaló para las esporas una pared gruesa y no mencionó si el ápice de éstas es redondeado o truncado.

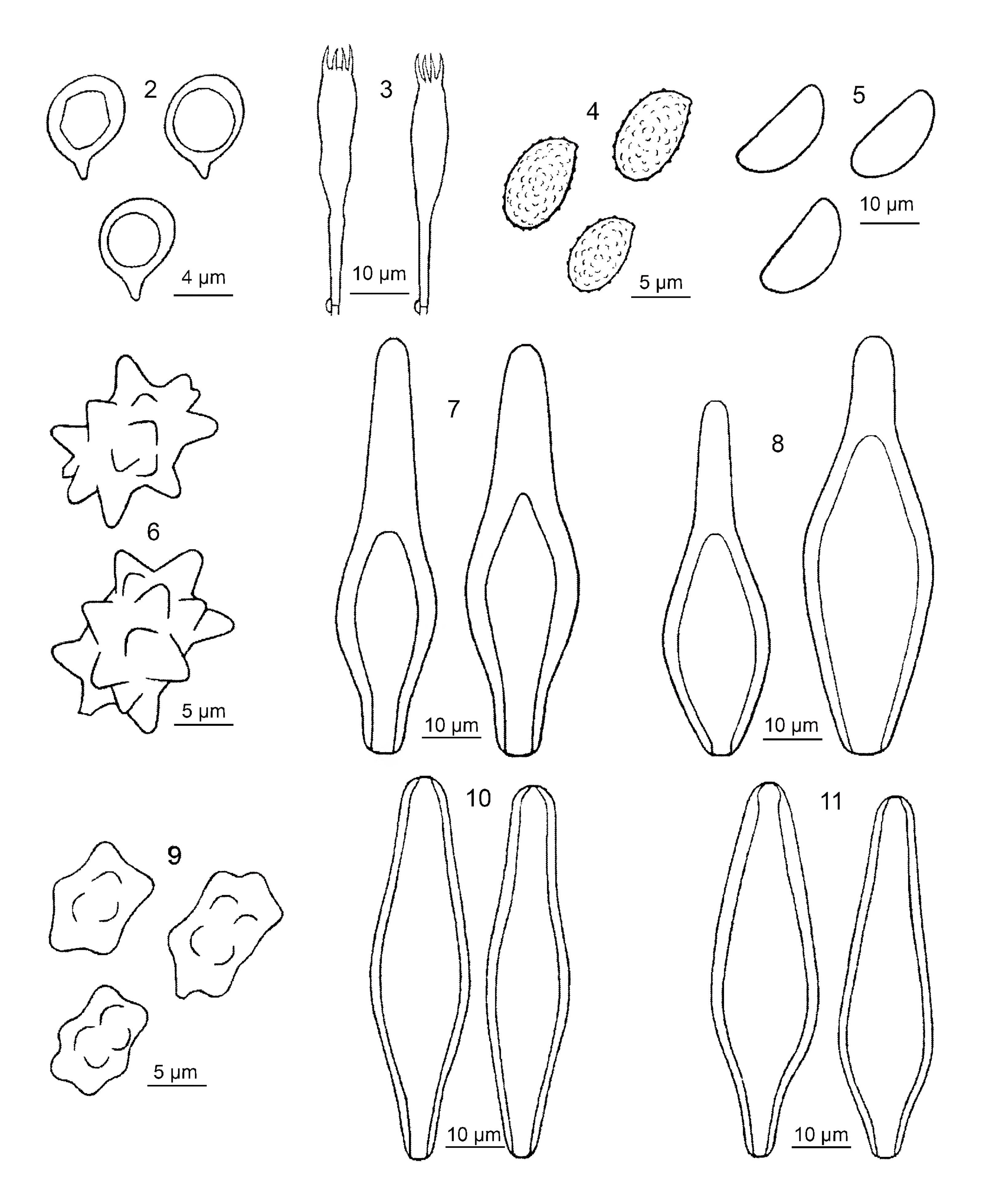
4. Hypoxylon subrutilum Starbäck, Bih. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Afd. 3 27(no. 3): 10 (1901) Fig. 5

Estroma de 5-50 × 5-17 × 1.5-2 mm, aplanado-pulvinado, de consistencia carbonosa, superficie de color castaño-guinda, finamente papilada, las papilas hasta de 0.9 mm de diámetro. Ascosporas de (15-) 16-18 (-20.5) × 7.5-8.2 (-9) µm, elipsoides, naviculares, lisas, de color castaño oscuro, con ligero tono violáceo, episporio hialino, caedizo.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre el tronco sin corteza de un árbol muerto.

Material estudiado. 800 m al SE del Ejido Modelo, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 300 m s.n.m., febrero 8 de 2007, *E. Padilla 403* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Martin (1969), aunque el intervalo del tamaño de las ascosporas que este autor señaló para la especie es más amplio, de 12-22.5 × 5.5-10.5 µm. Especies similares son *H. rubiginosum* (Pers.)



Figs. 2-11. 2-3: *Clavulinopsis fusiformis*, 2. basidiosporas, 3. basidios. 4: *Cortinarius sanguineus*, basidiosporas. 5: *Hypoxylon subrutilum*, ascosporas. 6-8: *Inocybe calida*, 6. basidiosporas, 7. pleurocistidios, 8. queilocistidios. 9-11: *Inocybe lanuginosa*, 9. basidiosporas, 10. pleurocistidios, 11. queilocistidios.

Fr., que tiene ostíolos con perífisis blancas y las ascosporas de 8-14 × 3.5-7 µm, y *H. fuscum* (Pers.) Fr., con ascosporas de 10-28 × 4.5-10.5 µm, sin episporio (Martin, 1969). Se conoce de Tamaulipas y Veracruz (Medel y Chacón, 1997).

5. Inocybe calida Velen., České Houby 2: 366 (1920) Figs. 6-8

Píleo de 20 mm de diámetro, subcónico, superficie rimosa, con abundantes fibrillas de color castaño. Láminas subadheridas, quedando aparentemente libres, de color castaño, con ligero tono amarillento. Estípite de 50 × 2-3 mm, cilíndrico, de color castaño, con la superficie finamente fibrilosa, base con bulbo marginado, blanquecino. Basidiosporas de 7-10 (-11) × (5.5-) 5.8-6.7 (-7.8) µm, cortamente elipsoides, con 9-13 (-14) nódulos por espora, cónicos, hasta de 3.8 µm de altura, con pared gruesa o subgruesa, de color castaño-amarillento. Basidios de 25-35 × 7-9 µm, claviformes, hialinos o de color castaño claro, con contenido granuloso. Pleurocistidios de 60-75 (-85) × (14-) 15-18 (-22) µm, metuloides, fusoide-lageniformes, con pared gruesa, hialinos, con incrustaciones apicales cristalinas. Queilocistidios de (50-) 60-70 (-73) × 15-20 (-23) µm, metuloides, lageniformes, con pared gruesa, hialinos, con incrustaciones apicales cristalinas o de color ámbar a lo largo del cuello.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre tierra.

Material estudiado. 1.5 km al SO de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 391 m s.n.m., agosto 7 de 2006, *E. Padilla 105* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Breitenbach y Kränzlin (2000), excepto en que las esporas presentan más nódulos y éstos son más agudos. Una especie muy relacionada es *I. asterospora* Quél., por su píleo radialmente rimoso y su estípite bulboso-marginado. Se distingue por sus basidiomas más grandes (píleo de 30-50 mm de diámetro, estípite de 60-70 × 3-8 mm) y sus basidiosporas de 9.2-12.5 × 7.5-11 µm, subglobosas, con 9-11 tubérculos muy prominentes (Breitenbach y Kränzlin, 2000). Pese a que el espécimen estudiado concuerda mejor con *I. calida*, el tamaño de los nódulos de las esporas es más similar al de *I. asterospora*. No se encontró ninguna cita de *I. calida* para México, por lo que probablemente corresponda con un registro nuevo para el país.

6. Inocybe lanuginosa (Bull.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zerbst): 80 (1871) Figs. 9-11

Píleo de 20 mm de diámetro, subcónico, superficie fibriloso-escuarrosa, de color castaño. Láminas subadheridas a casi libres, de color castaño-ocre. Estípite de 30 × 4 mm, cilíndrico, base bulbosa, bulbo ligeramente marginado, blanquecino a ligeramente castaño claro. Basidiosporas de (7-) 8-10 (-11.5) × 5-6 μm, elipsoides a cortamente elipsoides, con pared subgruesa, de color castaño o castaño-amarillento, con 8-10 nódulos por espora, cónico-obtusos, hasta de 1.5 μm de altura. Basidios de 23-31 × 6-9 (-10) μm, claviformes, con pared delgada y contenido granuloso, hialinos o de color castaño claro. Pleurocistidios de (55-) 60-70 × 12-15 (-17) μm, metuloides, fusoides a fusoide-lageniformes, con pared gruesa, hialinos, con incrustaciones apicales, ápice ancho y obtuso, abundantes. Queilocistidios de (50-) 57-70 × (13-) 14-18 (-23) μm, metuloides, de fusoides a fusoide-lageniformes, con pared gruesa, hialinos, con incrustaciones apicales cristalinas. Fíbulas ausentes.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre tierra.

Material estudiado. 1.5 km al SO de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 391 m s.n.m., agosto 7 de 2006, *E. Padilla 118* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Breitenbach y Kränzlin (2000), aunque las basidiosporas del ejemplar de Jalisco son ligeramente más angostas, ya que estos autores las señalaron de 8-10.4 × 5.5-7.3 μm, aunque los mismos argumentaron que la especie suele presentar bastante variabilidad. Kong-Luz (1998) la registró de Tlaxcala, y previamente Pérez-Silva (1967) la citó de México, pero de acuerdo con Matheny y Kropp (2001) el ejemplar que estudió corresponde a otra especie.

7. Kretzschmaria deusta (Hoffm.) P.M.D. Martin, Jl. S. Afr. Bot. 36(2): 80 (1970) Fig. 12

Estroma de 100 × 70 × 2-3 mm, en forma de una costra gruesa poco lobada, rugosa, fácilmente desprendible del sustrato, de color gris oscuro a blanquecino hacia el margen, el cual presenta zonaciones a manera de pliegues poco marcados, de consistencia carbonosa a correosa. Peritecios inmersos, con ostíolos papilados, negruzcos. Ascosporas de 28-33 × 8-10 μm, fusoides a naviculares, con uno de sus lados plano o más o menos plano, con pared gruesa, lisas, gutuladas, de color castaño oscuro a negro.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre corteza de un árbol vivo.

Material estudiado. 1 km al NO de Tecomates, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 353 m s.n.m., agosto 3 de 2006, *E. Padilla 44* (ZEA).

Observaciones. Un sinónimo de esta especie es *Ustulina deusta* (Hoffm.) Lind. El ejemplar coincide con lo descrito por Dennis (1981), en que se caracteriza por su desarrollo a manera de costra gruesa y arrugada sobre el tronco de los árboles y su color grisáceo-negruzco. Rodríguez et al. (1989) la registraron de Veracruz y Yucatán, causando la muerte de árboles de naranjo. Posteriormente, San Martín y Lavin (1997) la citaron de Chiapas y Tamaulipas.

8. Lentinus striatulus Lév., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3 5: 120 (1846) Figs. 13-14

Píleo de 100-170 mm infundibuliforme, superficie ligeramente estriada y finamente hirsuta, blanquecina con tonos amarillentos, margen inflexo a involuto. Láminas decurrentes, blanquecinas con tonos amarillentos. Estípite de 30 × 10 mm, excéntrico, sinuoso, blanquecino, con pequeñas escamas adheridas, como parches, de color castaño-rojizo hacia la base. Basidiosporas de (5.2-) 6-8.5 (-9.5) × (2.2-) 2.5-3 µm, cilíndricas, lisas, con pared delgada, con apículo pequeño, hialinas. Hifas generativas de (2.7-) 3-5 (-6) µm, con pared delgada, hialinas, con fíbulas. Hifas esqueleto-conectivas de (2.8-) 3-6 (-11) µm, con pared gruesa, poco ramificadas, hialinas. Queilocistidios no observados.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre madera podrida.

Material estudiado. 500 m al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 395 m s.n.m., agosto 21 de 2006, *E. Padilla 230* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Pegler (1983b). Una especie muy similar es *L. scleropus* (Pers.) Fr., la cual se caracteriza por presentar hifas esqueleto-conectivas muy ramificadas. Se conocía de Nayarit, Tabasco y Veracruz (Camacho, 2010).

9. Marasmius haematocephalus (Mont.) Fr., Epic. Syst. Mycol. (Upsaliae): 382 (1838) [1836-1838] Figs. 15-17

Píleo de 12 mm de diámetro, convexo a campanulado, membranoso, sulcado, superficie seca y ligeramente opaca, de color rojo-vináceo. Láminas subadheridas a libres, muy separadas entre sí, blanquecinas o blanquecino-violáceas. Estípite de 50 × 0.5 mm, con superficie brillante, de color castaño-rojizo oscuro, micelio basal de color crema a amarillento. Basidiosporas de (15-) 16-19 × 3.5-4 (-5) µm, cilíndrico-lacrimoides, con uno de sus extremos aguzado, lisas, con pared delgada, hialinas. Pleurocistidios de (25-) 30-50 (-60) × (6-) 7-10 (-13) µm, cilíndricos a angostamente utriformes, ligeramente sinuosos, adelgazados hacia la parte superior, a veces con constricciones hacia el ápice, subcapitados, lisos, con pared delgada, hialinos o de color pardo claro. Queilocistidios de 15-20 (-24) × 6-10 µm, como células en forma de escoba, claviformes a cortamente claviformes, con el ápice muy ramificado, con pared delgada, hialina, la cual engrosa y cambia a color ámbar claro en las ramificaciones.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre hojarasca en descomposición.

Material estudiado. 500 m al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 353 m s.n.m., agosto 3 de 2006, *E. Padilla 52* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Pulido (1983) y por Guzmán (2004), en cuanto a basidiosporas y pleurocistidios, pero difiere en parte en los queilocistidios, ya que Guzmán (2004) los registró de 7-12 × 4-6 µm. Sin embargo, coinciden con los de Pulido (1983), quien los observó de 15.3-18.4 × 5.1-8.1 µm. Guzmán (1977) lo mencionó de México, sin localidad precisa, en bosques tropicales y subtropicales.

10. Mutinus bambusinus (Zoll.) E. Fisch., Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 6: 30, tab. 4 & 5, figs 26-31 (1886) Fig. 18

Huevo subgloboso a ovoide, blanquecino y ligeramente amarillento hacia la parte superior, dehiscente por una rasgadura apical, adherido al sustrato por un cordón miceliar basal blanco. Receptáculo de 25 × 6 mm, cónico, blanquecino, íntimamente adherido al estípite, cubierto por la gleba, la cual es ligeramente viscosa y de color castaño-oliváceo oscuro. Estípite de 70 × 6 mm, cilíndrico, ápice cónico, superficie finamente rugosa, de color salmón o anaranjado rosado claro, a más claro hacia la base, hueco y muy frágil. Volva membranosa, blanca o blanquecino-grisácea, con un cordón miceliar blanco en la parte inferior. Basidiosporas de (3.5-) 3.8-

4.6 (-4.8) × 1.5-1.8 (-1.9) µm, elíptico-cilíndricas, con un extremo truncado, lisas, con pared delgada, sin apículo, hialinas, con tono verde pálido.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, en lugares húmedos ricos en humus.

Material estudiado. 500-1000 m al SE de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, entre los 395-425 m s.n.m., agosto 21 de 2006, *E. Padilla 236* (ZEA); septiembre 12 de 2006, *E. Padilla 351* (IBUG).

Observaciones. Los ejemplares coinciden con lo descrito por Dring (1964), excepto por que este autor describió a los huevos de color blanco. En cuanto a las basidiosporas indicó un tamaño ligeramente mayor, de 3.5-5.5 × 1.5-2 µm. Guzmán (1977) mencionó que crece en selvas tropicales de México. Posteriormente, López et al. (1980) lo registraron de Veracruz.

11. Nothopanus hygrophanus (Mont.) Singer, Kew Bull. 23(4): 247 (1969) Fig. 19

Píleo de 10-50 mm de diámetro, flabeliforme, comúnmente de forma irregular, ligeramente estriado, superficie lisa, un poco áspera, blanquecina, a menudo manchada de color castaño o violáceo, de consistencia carnosa o subcarnosa. Láminas decurrentes, separadas, con intervenaciones bifurcadas hacia el margen, blanquecinas. Estípite de 15 × 3 mm, lateral, liso, blanquecino. Sabor amargo, ligeramente mentolado. Basidiosporas de (3.5-) 4-6 (-7) × (2-) 2.5-4 µm, elipsoides, lacrimoides, con pared delgada, lisas, hialinas a ligeramente pardas. Basidios de 17-22 × 2.5-4 µm, estrechamente claviformes, tetraspóricos. Margen laminar fértil, pleuro- y queilocistidios ausentes. Fíbulas presentes.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre corteza o raíces secas.

Material estudiado. 300-1500 m al S y SO de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, entre los 360-451 m s.n.m., julio 8 de 2006, *E. Padilla 13* (ZEA); agosto 7 de 2006, *E. Padilla 114* (ZEA); septiembre 20 de 2006, *E. Padilla 367* (IBUG).

Observaciones. Los ejemplares coinciden con lo descrito por Guzmán (2004) y Pegler (1983a), aunque las basidiosporas del ejemplar estudiado son ligeramente más grandes que las mencionadas por el último autor, quien las señaló de 3.4-5.5 ×

2.5-3.2 µm. Guzmán (2004) indicó un intervalo un poco más amplio en el largo de las esporas para esta especie, de 4.5-6.5 µm, aunque no mencionó el ancho. Una especie similar es *N. eugrammus* (Mont.) Singer, que se diferencia por presentar esporas de tamaño mayor, de 6-9 µm de longitud (Guzmán, 2004). Es común en bosques tropicales en México (Guzmán, 1977). Guzmán (2004) lo registró de Quintana Roo.

12. Phallus indusiatus Vent., Mém. Inst. Nat. Sci. Arts 1: 520 (1798) Fig. 20

Huevo subgloboso a ovoide, blanquecino con ligero tono gris pálido, dehiscente por una rasgadura apical, adherido al sustrato por un cordón miceliar basal blanco. Receptáculo de 30 mm de diámetro, cónico, con un poro en el ápice, superficie irregularmente alveolada, blanca, cubierta por la gleba, de color verde-oliváceo oscuro; una red blanca de hasta 8 cm de longitud cuelga desde el interior del receptáculo, constituida por filamentos de aproximadamente 1 mm de grosor, muy delicados. Estípite de 130 × 20 mm, cilíndrico, esponjoso, blanco, alveolado a poroso, superficie ligeramente papilada. Volva membranosa, blanquecina. Basidiosporas de (3-) 3.5-4.1 × 1.6-1.9 (-2) µm, elipsoides a cilíndrico-elipsoides, lisas, con pared delgada, sin apículo, hialinas.

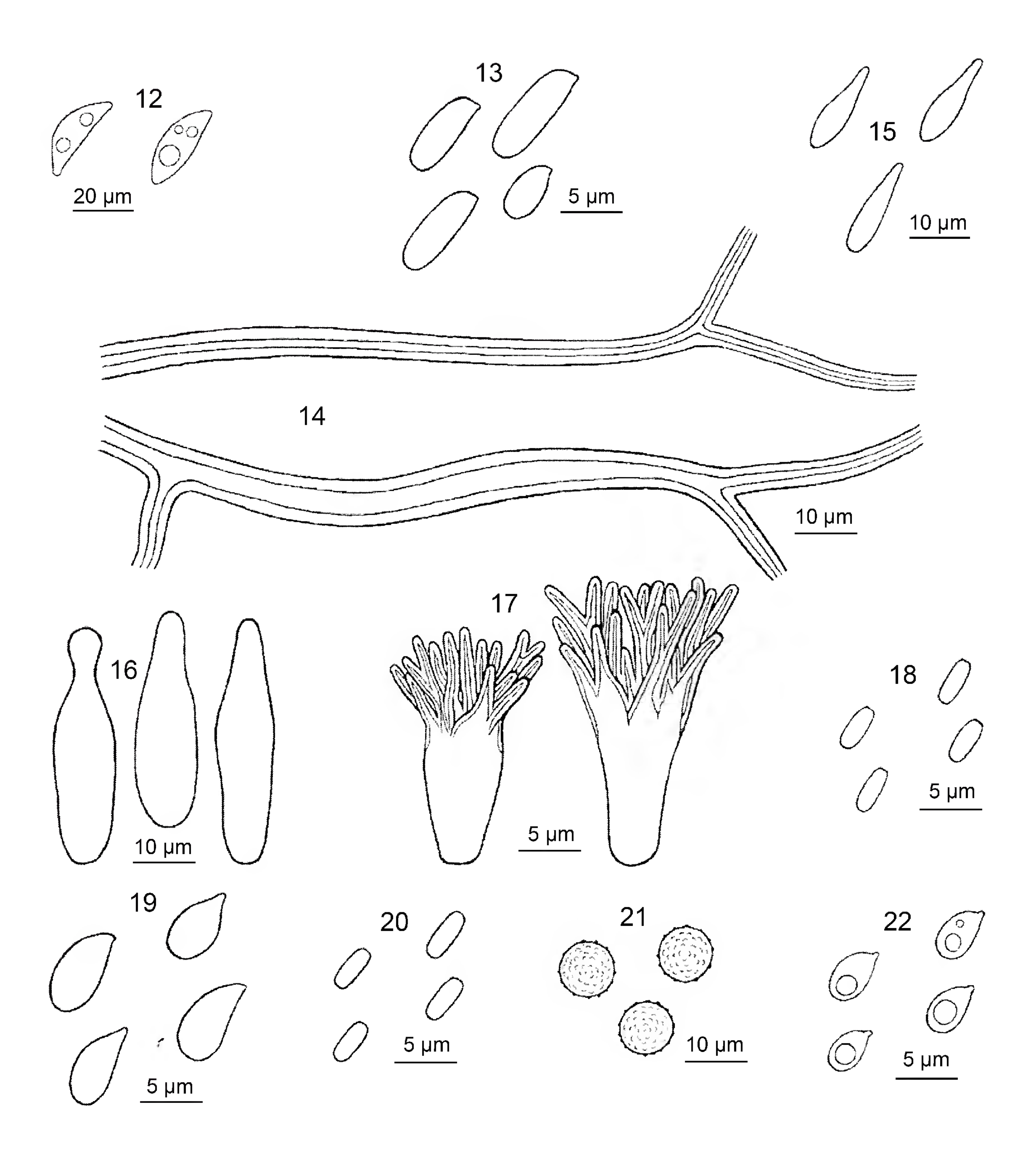
Hábitat. En bosque de *Quercus* y bosque tropical subcaducifolio, en lugares húmedos y ricos en humus.

Material estudiado. 200-1000 m al SE y SO de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, entre los 370-451 m s.n.m., agosto 7 de 2006, *E. Padilla 154* (ZEA); agosto 16 de 2006, *E. Padilla 193* (IBUG).

Observaciones. Los ejemplares coinciden con lo descrito por Arora (1986). Una especie parecida es *P. duplicatus* Bosc, la cual tiene un indusio corto de 2-3 cm de longitud, además de que éste y la volva son de un color rosado (Calonge et al., 2005). Guzmán (1977) mencionó que crece en selvas tropicales de México. Se conoce de Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz (López et al., 1980; Guzmán et al., 1990).

13. Stemonitis splendens Rostaf., Śluzowce Monogr. (Paryz): 195 (1875) [1874] Fig. 21

Esporangios de 16-25 × 0.3-0.5 mm, filiformes, cilíndricos, obtusos, ligeramente flexuosos, de color castaño oscuro con tono vináceo; gregarios, en grupos muy densos.



Figs. 12-22. 12: *Kretzschmaria deusta*, ascosporas. 13-14: *Lentinus striatulus*, 13. basidiosporas, 14. hifas esqueleto-conectivas. 15-17: *Marasmius haematocephalus*, 15. basidiosporas, 16. pleurocistidios, 17. queilocistidios; 18: *Mutinus bambusinus*, basidiosporas. 19: *Nothopanus hygrophanus*, basidiosporas. 20: *Phallus indusiatus*, basidiosporas. 21: *Stemonitis splendens*, esporas. 22: *Trogia cantharelloides*, basidiosporas.

Hipotalo blanquecino-plateado. Estípite de 4-6 × 0.1 mm, superficie lustrosa, de color castaño oscuro a negro. Columnela alcanzando el ápice del esporangio. Capilicio de color castaño-cobrizo a castaño oscuro, originándose de la columnela por pocas ramificaciones. Esporas de (8.7-) 9-9.5 (-10.8) µm, globosas, con pared delgada a ligeramente gruesa, con la superficie diminutamente verrugosa, de color ámbar, con tono castaño a ligeramente tinto. Red del capilicio con espacios de 15-60 (-70) µm de diámetro.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre tronco de árbol muerto.

Material estudiado. 4.5 km al NO de Charco Azul, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 990 m s.n.m., noviembre 19 de 2007, *E. Padilla 439* (ZEA).

Observaciones. El ejemplar coincide con lo descrito por Martin y Alexopoulos (1969), excepto en que las esporas del material de Jalisco son un poco más grandes, ya que estos autores las describieron de 7-9 µm de diámetro; sin embargo, mencionaron que la especie es muy variable, aunque distintiva en el desarrollo típico en grupos de numerosos esporangios, densamente agrupados y con un conspicuo hipotalo blanco-plateado. Una especie afín es *S. fusca* Roth, la cual presenta esporangios más oscuros y esporas a menudo finamente reticuladas y también más oscuras (Martin y Alexopoulos, 1969). Se ha registrado de Veracruz (López et al., 1979).

14. Tremellodendron schweinitzii (Peck) G. F. Atk., J. Mycol. 8(3): 106 (1902).

Basidioma de 50 mm de alto, coraloide, cespitoso, de consistencia correosa, muy ramificado, con la superficie finamente lacerada y ligeramente verrugosa a lisa en algunas áreas, blanquecina en fresco con algunas máculas de color castaño claro al secarse. Ramificaciones irregularmente cilíndricas a aplanadas, ligeramente acanaladas, profusamente fusionadas, sobre todo hacia la base, blanquecinas; puntas espatuladas, aplanadas. Himenio restringido a la mitad inferior del basidioma, sobre todo hacia la base. Esporas no observadas.

Hábitat. En bosque de *Quercus*, sobre tierra, entre hojarasca.

Material estudiado. 600 m al SO de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 391 m s.n.m., agosto 7 de 2006, *E. Padilla 108* (ZEA).

Observaciones. Morfológicamente el material estudiado coincide con lo descrito por Lowy (1971). Una especie similar es *T. candidum* (Schwein.) G. F. Atk., (ahora *Dendrothele candida* (Schwein.) P. A. Lemke), pero ésta presenta ramificaciones escasamente fusionadas con la mayoría de los ápices libres. Se ha registrado de Chiapas (Robles Porras et al., 2006).

15. Trogia cantharelloides (Mont.) Pat., Essai Tax. Hyménomyc. (Lons-le-Saunier): 129 (1900) Fig. 22

Píleo de 10-45 mm de diámetro, infundibuliforme, superficie glabra, de color lila-parduzco a castaño-parduzco hacia el centro. Láminas muy angostas y muy juntas entre sí, decurrentes, violáceas claras. Estípite de 30 × 40 mm, cilíndrico, violáceo claro a ligeramente blanquecino, con apariencia farinácea. Basidiosporas de 3.8-4.5 × 2.8-3.3 µm, subelipsoides a ligeramente subglobosas, con pared delgada, lisas, con apículo evidente. Basidios de 20 × 4-4.5 µm, angostamente claviformes, sinuosos, tetraspóricos. Margen fértil, sin cistidios. Fíbulas conspicuas.

Hábitat. En bosque tropical subcaducifolio, sobre madera muy podrida.

Material estudiado. 500-2500 m entre el SE y E de Piedra Pesada, vertiente N del cerro El Cípil, municipio de Casimiro Castillo, 353 m s.n.m., agosto 3 de 2006, *E. Padilla 58* (ZEA); agosto 19 de 2007, *E. Padilla 433* (IBUG).

Observaciones. Los ejemplares coinciden con lo descrito por Guzmán (2004), quien registró este hongo de Quintana Roo, excepto en que este autor refirió basidiomas más pequeños, de 20-30 mm de altura. Una especie afín es *T. infundibuliformis* Berk. & Broome, que se diferencia por presentar basidiosporas de 6-8 µm de longitud (Guzmán, 2004).

CONCLUSIONES

La riqueza y número de registros nuevos de hongos para el estado de Jalisco, en un área tan pequeña, pone de manifiesto la necesidad de estudios micológicos en la Costa Sur de Jalisco, con el fin de poder evaluar su diversidad y así obtener un conocimiento más preciso sobre este grupo, lo cual es fundamental para establecer estrategias de uso, manejo y conservación.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1998. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco: grupo flora (hongos). Universidad de Guadalajara, Gobierno del Estado de Jalisco, Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Zapopan, Jalisco, México. 52 pp. Documento en disco compacto.

Arora, D. 1986. Mushrooms demystified. Ed. Ten Speed Press. Berkeley, E.U.A. 957 pp.

Bandala-Muñoz, V., G. Guzmán y L. Montoya-Bello. 1988. Especies de macromicetos citadas de México, VII. Agaricales, parte II (1972-1998). Rev. Mex. Mic. 4: 205-250.

Breitenbach, J. y F. Kränzlin. 1986. Fungi of Switzerland. Vol. 2. Mykologia. Lucerna, Suiza. 412 pp.

Breitenbach, J. y F. Kränzlin. 2000. Fungi of Switzerland. Vol. 5. Mykologia. Lucerna, Suiza. 338 pp.

Calonge, F. D., M. Mata y J. Carranza. 2005. Contribución al catálogo de los Gasteromycetes (Basidiomycotina, Fungi) de Costa Rica. Anales Jard. Bot. Madrid. 62(1): 23-45.

Camacho, M. 2010. Estudio taxonómico del complejo de *Pleurotus, Lentinus* y *Panus* en México. Tesis de maestría. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, México. pp. 16-17.

Centro de Estudios del Territorio Nacional. 1972a. Cartas temáticas (topografía, edafología y geología) de Casimiro Castillo, Jalisco. Escala 1:50 000. Clave E-13-B-22. Centro de Estudios del Territorio Nacional. México, D.F., México.

Centro de Estudios del Territorio Nacional. 1972b. Cartas temáticas (topografía, edafología y geología) de La Huerta, Jalisco. Escala 1:50 000. Clave E-13-B-32. Centro de Estudios del Territorio Nacional. México, D.F., México.

Chanona-Gómez, F., R. Andrade-Gallegos, J. Castellanos-Albores y J. Sánchez. 2007. Macromicetos del Parque Educativo Laguna Bélgica, municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. Rev. Mex. Biodiv. 78: 369-381.

Chio, R. y G. Guzmán. 1982. Los hongos de la península de Yucatán I. Las especies de macromicetos conocidas. Biotica 7(3): 385-399.

Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang (comp.). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México, D.F., México. pp. 55-64.

Dennis, R. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. Kew Bull. Addit. Ser. 3: 1-531.

Dennis, R. 1981. British Ascomycetes. Ed. J. Cramer. Vaduz, Lichtenstein. 585 pp.

Díaz, M., J. Marmolejo y R. Valenzuela. 2005. Flora micológica de bosques de pino y pino-encino en Durango, México. Ciencia UANL 8(3): 362-369.

Dring, D. 1964. Gasteromycetes of west tropical Africa. Mycol. Pap. 98: 1-60.

Fierros, M. y L. Guzmán-Dávalos. 1995. Inventario preliminar de los hongos macroscópicos de la sierra de Quila, Jalisco, México. Bol. IBUG 3(1-3): 129-142.

Fierros, M., J. Navarrete-Heredia y L. Guzmán-Dávalos. 2000. Hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México: diversidad y similitud fungística. Rev. Biol. Trop. 48(4): 931-937.

García-Jiménez, J., D. Pedraza Kamino, C. I. Silva Barrón, R. L. Andrade Melchor y J. Castillo Tovar. 1998. Hongos del estado de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. Santiago de Querétaro, México. 199 pp.

García-Sandoval, R., E. De Luna, A. Estrada-Torres y M. Villegas, 2005. A phylogeny of *Ramariopsis* and allied taxa. Mycotaxon 94: 265-292.

Gerhardt, E., J. Vila y X. Llimona. 1995. Hongos de España y de Europa. Ed. Omega. Barcelona, España. 957 pp.

Gilbertson, R. y L. Ryvarden. 1986. North American polypores, 1. *Abortiporus-Lindtneria*. Ed. Fungiflora. Oslo, Noruega. 443 pp.

Gilbertson, R. y L. Ryvarden. 1987. North American polypores, 2. *Megasporoporia-Wrightoporia*. Ed. Fungiflora. Oslo, Noruega. pp. 437-885

Guzmán-Fregoso, F. G. 2013. Flora arbórea del cerro El Cípil en la costa Sur de Jalisco. Tesis profesional. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Autlán de Navarro, México. 47 pp.

Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos. Comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Ed. Limusa. México, D.F., México. 452 pp.

Guzmán, G. 1983. Los hongos de la Península de Yucatán. II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. Biotica 8(1): 71-100.

Guzmán, G. 1994a. Los hongos en la medicina tradicional de Mesoamérica y de México. Rev. Iberoam. Micol. 11: 81-85.

Guzmán, G. 1994b. Algunos aspectos importantes en la ecología de los hongos (en especial de lo macromicetos). Ecológica 3: 1-9.

Guzmán, G. 1995. La diversidad de hongos en México. Ciencias 39: 52-57.

Guzmán, G. 2004. Los hongos de El Edén Quintana Roo (Introducción a la micobiota tropical de México). Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Xalapa, México. 316 pp.

Guzmán, G. 2008a. Hongos de parques y jardines y sus relaciones con la gente. Secretaría de Educación de Veracruz. Xalapa, México. 242 pp.

Guzmán, G. 2008b. Diversity and use of traditional Mexican medicinal fungi. A review. Int. J. Med. Mush. 10: 209-217.

Guzmán, G., L. Montoya y V. M. Bandala. 1990. Las especies y formas de *Dictyophora* (Fungi, Basidiomycetes, Phallales) en México y observaciones sobre su distribución en América Latina. Acta Bot. Mex. 9: 1-11.

Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 89-125.

Herrera, T. y M. Ulloa. 1998. El reino de los hongos. Micología básica y aplicada. Ed. Fondo de Cultura Económica y Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 552 pp.

Herrera, T., E. Pérez-Silva y H. Valenzuela. 2006. Nueva contribución al conocimiento de los macromicetos de la Reserva Ecológica del Pedregal San Ángel, D.F., México. Rev. Mex. Biodiv. 77: 51-57.

Index Fungorum. 2012. Disponible en: http://www.indexfungorum.org/names/names.asp. Consultado en mayo de 2012.

INIFAP. 2003. Estadística climatológica básica del estado de Jalisco (Periodo 1961-2000). Libro Técnico Núm. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Ed. Conexión Grafica. Guadalajara, México. 281 pp.

Kong-Luz, A. 1998. Ectomycorrhizal Agaricales of Tlaxcala, Mexico. McIlvainea 13(2): 13-24.

Largent, D., D. Johnson y R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus. III. Microscopic features. Mad River Press. Eureka, E.U.A. 148 pp.

López, A., D. Martínez y J. García. 1980. Phallales conocidos del Estado de Veracruz. Bol. Soc. Mex. Mic. 14: 39-49.

López, A., A. Sosa y L. Villarreal. 1979. Estudio sobre los Myxomycetes del Estado de Veracruz, I. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 127-144.

Lowy, B. 1971. Tremellales. Flora Neotropica. Monograph No. 6. New York Botanical Garden. Hafner Publishing Company. Nueva York, E.U.A. 153 pp.

Martin, P. 1969. Studies in the Xylariaceae: V. *Euhypoxylon*. S. Afr. J. Bot. 35(3): 149-206.

Martin, G. y C. Alexopoulos. 1969. The Myxomycetes. Ed. University of Iowa Press. Iowa, E.U.A. 496 pp.

Matheny, P. B. y B. R. Kropp. 2001. A revision of the *Inocybe lanuginosa* group and allied species in North America. Sydowia 53(1): 93-139.

Medel, R. y S. Chacón. 1997. Ascomycetes poco conocidos de México VIII. Algunas especies del bosque mesofilo de Veracruz. Acta Bot. Mex. 39: 43-52.

Montiel-Arcos E., L. López y G. Guzmán. 1984. El género *Amanita* en el estado de Morelos. Biotica 9: 223-242.

Mycobank. 2012. Disponible en: www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx. Consultado en mayo de 2012.

Nava, I. R y R. Valenzuela. 1997. Los macromicetos de la Sierra de Nanchititla. Polibotánica 5: 21-36.

Pegler, D. 1983a. Agaric flora of the Lesser Antilles. Ed. Her Majesty's Stationery Office. Londres, Inglaterra. 668 pp.

Pegler, D. 1983b. The genus *Lentinus*. A world monograph. Ed. Her Majesty's Stationery Office. Londres, Inglaterra. 281 pp.

Pérez-Moreno, J., M. Martínez-Reyes, A. Yescas-Pérez, A. Delgado-Alvarado y B. Xoconostle-Cázares. 2008. Wild mushroom markets in central Mexico and a case study at Ozumba. Econ. Bot. 62: 425-436.

Pérez-Silva, E. 1967. Les Inocybes du Mexique. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Aut. Méx., Ser. Bot. 38(1): 1-60.

Pulido, M. 1983. Estudios en agaricales colombianos. Los hongos de Colombia IX. Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Biblioteca J. J. Triana 7, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 143 pp.

Rinaldi, A., O. Comandini y T. Kuyper. 2008. Ectomycorrhizal fungal diversity: separating the wheat from the chaff. Fungal Divers. 33: 1-45.

Robles Porras, L., M. Ishiki Ishihara y R. Valenzuela. 2006. Inventario preliminar de los macromicetos en los Altos de Chiapas, México. Polibotánica 21: 89-101.

Rodríguez, R. J. F., S. Osada Kawasoe y S. E. Cárdenas. 1989. Estudios sobre un xylariaceo relacionado con la muerte de árboles de cítricos. Agrociencia 77: 103-122.

San Martín, F. y P. A. Lavin. 1997. Datos sobre los géneros *Entonaema* y *Ustulina* (Pyrenomycetes, Xylariaceae). Acta Bot. Mex. 40: 25-35.

San Martín, F., J. Rogers y Y.-M. Ju. 1998. Clave dicotómica provisional para los géneros de la familia Xylariaceae (Pyrenomycetes, Sphaeriales) de México. Acta Bot. Mex. 42: 35-41.

Sánchez-Jácome, M. R. y L. Guzmán-Dávalos. 2011. Hongos citados para Jalisco, II. Ibugana 16: 25-60.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis geográfica del estado de Jalisco. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F., México.

Shepard Jr., G. H., D. Arora y A. Lampman. 2008. The grace of the flood: classification and use of wild mushrooms among the highland maya of Chiapas. Econ. Bot. 62: 437-470.

Valenzuela R., M. Palacios-Pacheco, T. Raymundo y S. Bautista-Hernández. 2006. Especies de poliporáceos poco conocidas de México. Rev. Mex. Biodiv. 77: 35-49.

Velásquez, L., Y. Saldarriaga, G. García y F. Pineda. 1987. Técnicas para la recolección y estudio macroscópico de hongos macromicetos. Acta Biol. Col. 16(60): 47-52.

Recibido en octubre de 2012.

Reactivado en diciembre de 2013.

Aceptado en octubre de 2015.

Cuadro 1. Especies estudiadas de la vertiente norte del cerro El Cípil. BQ = bosque de *Quercus*; BTS = bosque tropical subcaducifolio; E = Entomófilo; F = Fimícola; Fu = Fungícola; H = Humícola; L = Lignícola; T = Terrícola; A = Alucinógeno; C = Comestible; DM = Destructor de madera; M = Micorrizógeno; Me = Medicinal; PI = Parásito de insectos; PP = Parásito de plantas; V = Venenoso; * = registro nuevo para el estado de Jalisco; EP = Edgar Padilla.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
FUNGI				
ASCOMYCOTA				
SORDARIOMYCETES				
Hypocreales				
Clavicipitaceae				
Cordyceps militaris (L.) Link	BTS	E	PI	EP 350
Xylariales				
Xylariaceae				
Daldinia concentrica (Bolton) Ces. & De Not.	BQ/BTS	L	DM/Me	EP 4, 112, 207
Entonaema pallida G.W. Martin.	BTS	L		EP 163
**Hypoxylon subrutilum* Starbäck	BTS	L		EP 403
**Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin	BTS	L		EP 44
Phylacia poculiformis (Kunze) Mont.	BTS	L		EP 283
Poronia oedipus (Mont.) Mont.	BQ	F		EP 421
Xylaria hypoxylon (L.) Grev.	BTS	L		EP 29
Xylaria polymorpha (Pers.) Grev.	BTS	L	DM	EP 192, 206, 284
PEZIZOMYCETES				
Pezizales				
Pyronemataceae				
Scutellinia scutellata (L.) Lambotte	BTS	H		EP 391
Sarcoscyphaceae				
Cookeina tricholoma (Mont.) Kuntze	BTS	L		EP 48, 398
Phillipsia domingensis Berk	BTS	L		EP 189, 231
BASIDIOMYCOTA				
AGARICOMYCETES				
Agaricales				
Agaricaceae				

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
Agaricus sylvaticus Schaeff.	BQ	T	C	EP 90
Leucocoprinus birnbaumii (Corda) Singer	BTS	H		EP 335
Leucocoprinus cepistipes (Sowerby) Pat.	BTS	H		EP 349
Amanitaceae				
Amanita gemmata (Fr.) Bertill.	BQ	M	M	EP 81, 87, 301
Amanita magnivelaris Peck	BQ	M	M	EP 132
Amanita straminea Lam.	BQ	M	M	EP 129
Amanita vaginata (Bull.) Lam.	BQ	M	C/M	EP 102, 438
Clavariaceae				
Clavulinopsis corniculata (Schaeff.) Corner	BTS	H		EP 165
**Clavulinopsis fusiformis* (Sowerby) Corner	BTS	T		EP 228, 397
Cortinariaceae				
**Cortinarius sanguineus* (Wulfen) Fr.	BQ	M	M/V	EP 316
Fistulinaceae				
Pseudofistulina radicata (Schwein.) Burds.	BTS	L	PP	EP 39
Inocybaceae				
**Inocybe calida* Velen.	BQ	M	M/V	EP 105
Inocybe geophylla (Sowerby) P. Kumm. var. *geophylla*	BQ	M	M/V	EP 122
**Inocybe lanuginosa* (Bull.) P. Kumm.	BQ	M	M/V	EP 118
Inocybe rimosa (Bull.) P. Kumm.	BQ	M	M/V	EP 69
Lyophyllaceae				
Lyophyllum decastes (Fr.) Singer	BQ	M	C/M	EP 308, 309
Marasmiaceae				
**Marasmius haematocephalus* (Mont.) Fr.	BTS	H		EP 52
Marasmius guzmanianus Singer	BTS	H		EP 251
Marasmius oreades (Bolton) Fr.	BQ	H	C	EP 319
**Nothopanus hygrophanus* (Mont.) Singer	BQ	L	C	EP 13, 104, 367
Oudemansiella canarii (Jungh.) Höhn.	BTS	L	C	EP 157, 179, 332

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
**Trogia cantharelloides* (Mont.) Pat.	BTS	L		EP 58, 433
Mycenaceae				
Panellus pusillus (Pers. ex Lév.) Burds. & O.K. Mill.	BTS	L		EP 253
Nidulariaceae				
Cyathus striatus (Huds.) Willd.	BTS	L		EP 60
Pleurotaceae				
Pleurotus djamor (Rumph. ex Fr.) Boedijn	BQ/BTS	L	C/Me	EP 73, 174, 176
Pluteaceae				
Pluteus cervinus (Schaeff.) P. Kumm.	BQ	L	C	EP 312
Volvariella bombycina (Schaeff.) Singer	BQ	L	C	EP 152
Psathyrellaceae				
Panaeolus antillarum (Fr.) Dennis	BQ	F	V	EP 352
Panaeolus sphinctrinus (Fr.) Quél.	BTS	F	V	EP 431
Schizophyllaceae				
Schizophyllum commune Fr.	BQ/BTS	L	C/DM/Me	EP 1, 34, 70
Strophariaceae				
Gymnopilus tuxtlensis Guzm.-Dáv.	BTS	L		EP 226
Gymnopilus subearlei R. Valenz., Guzmán & J. Castillo	BQ	L		EP 298
Psilocybe coprophila (Bull.) P. Kumm.	BQ	F	V	EP 15, 78
Psilocybe cubensis (Earle) Singer	BQ/BTS	F	A/Me	EP 75, 432
Atheliales				
Atheliaceae				
**Hypochnella violacea* Auersw. ex J. Schröt.	BQ	L		EP 384
Auriculariales				
Auriculariaceae				
Auricularia cornea Ehrenb.	BQ/BTS	L	C/ DM /Me	EP 32, 100, 187, 274, 276, 429
Auricularia delicata (Mont.) Henn.	BTS	L	C/DM/Me	EP 261, 374

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
Auricularia mesenterica (Dicks.) Pers.	BQ/BTS	L	C/DM	EP 130, 273, 330, 393
Boletales				
Boletaceae				
Boletellus ananas (M.A. Curtis) Murrill	BQ	M	C/M	EP 400
Strobilomyces strobilaceus (Scop.) Berk.	BQ	M	C/M	EP 93
Tylopilus balloui (Peck) Singer	BQ	M	M	EP 83, 304, 322
Diplocystidiaceae				
Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	BQ	M	M	EP 144
Sclerodermataceae				
Scleroderma bovista Fr.	BQ	M	M/V	EP 17, 76
Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert	BQ	M	M/V	EP 77
Cantharellales				
Cantharellaceae				
Cantharellus cibarius Fr.	BQ	M	C/M	EP 82, 126
Clavulinaceae				
Clavulina cinerea (Bull.) J. Schröt.	BTS	H	C/Me	EP 281
Clavulina rugosa (Bull.) J. Schröt.	BQ	M	C/M	EP 120, 310
Geastrales				
Geastraceae				
Geastrum saccatum Fr.	BTS	H	Me	EP 148, 264
Geastrum triplex Jungh.	BTS	H	Me	EP 325
Gloeophyllales				
Gloeophyllaceae				
Gloeophyllum striatum (Sw.) Murrill	BTS	L	DM	EP 45
Hymenochaetales				
Hymenochaetaceae				
Phellinus gilvus (Schwein.) Pat.	BQ	L	DM/PP	EP 138, 435
Phallales				
Phallaceae				
**Mutinus bambusinus* (Zoll.) E. Fisch.	BTS	H		EP 236, 351

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
**Phallus indusiatus* Vent.	BQ/BTS	T	Me	EP 154, 193
Polyporales				
Fomitopsidaceae				
Daedalea quercina (L.) Pers.	BTS	L	DM	EP 440
Fomitopsis feei (Fr.) Kreisel	BTS	L	DM	EP 201
Ganodermataceae				
Ganoderma curtisii (Berk.) Murrill.	BQ/BTS	L	Me/DM/PP	EP 19, 68, 210, 242
Ganoderma lobatum (Schwein.) G.F. Atk.	BTS	L	DM/PP	EP 38, 47
Ganoderma resinaceum Boud.	BTS	L	DM/PP	EP 282
Humphreya coffeata (Berk.) Steyaert	BTS	L		EP 65
Meripilaceae				
Hydnopolyporus palmatus (Hook.) O. Hidalgo	BTS	L	C/PP	EP 240
Rigidoporus lineatus (Pers.) Ryvarden	BQ/BTS	L	DM	EP 137, 190
Phanerochaetaceae				
Porostereum crassum (Lév.) H. Hjortstan & Ryvarden	BTS	L	DM	EP 386
Meruliaceae				
Byssomerulius incarnatus (Schwein.) Gilb.	BQ/BTS	L	DM	EP 422, 424
Polyporaceae				
Coriolopsis floccosa (Jungh.) Ryvarden	BTS	L	DM	EP 407
Dichomitus mexicanus (Ryvarden) Ryvarden	BQ	L	DM	EP 423
Favolus tenuiculus P. Beauv.	BTS	L	C	EP 31, 43
Funalia polyzona (Pers.) Niemelä	BTS	L	DM	EP 63
Hexagonia hydnoides (Sw.) M. Fidalgo.	BTS	L	DM/Me	EP 404
Hexagonia tenuis (Hook.) Fr.	BTS	L	DM	EP 164, 338, 387
Hexagonia variegata Berk.	BQ/BTS	L	DM	EP 27, 381
Lentinus crinitus (L.) Fr.	BQ/BTS	L	C/Me	EP 98, 103
**Lentinus striatulus* Lév.	BTS	L	C	EP 230

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
Lenzites elegans (Spreng.) Pat.	BTS	L	DM	EP 21, 124, 289, 347, 385
Polyporus tricholoma Mont.	BQ/BTS	L	DM	EP 99, 121
Trichaptum biforme (Fr.) Ryvarden	BQ	L	DM	EP 292
Trichaptum perrottetii (Lév.) Ryvarden	BTS	L	DM	EP 221, 405
Pycnoporus sanguineus (L.) Murrill	BQ/BTS	L	DM/Me	EP 3, 50, 72
Russulales				
Russulaceae				
Russula brevipes Peck	BQ	M	C/M	EP 80
Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr.	BQ	M	C/M	EP 437
Russula foetens Pers.	BQ	M	M/V	EP 359
Russula rosea Pers.	BQ	M	C/M	EP 110, 305
Stereaceae				
Stereum ostrea (Blume & T. Nees) Fr.	BQ/BTS	L	DM	EP 5, 57, 85
Sebacinales				
Sebacinaceae				
**Tremellodendron schweinitzii* (Peck) G.F. Atk.	BQ	M	C/M/Me	EP 108
DACRYMYCETES				
Dacrymycetales				
Dacrymycetaceae				
Dacryopinax spathularia (Schwein.) G.W. Martin	BQ/BTS	L	DM	EP 28, 41, 151
TREMELLOMYCETES				
Tremellales				
Exidiaceae				
Pseudohydnum gelatinosum (Scop.) P. Karst.	BTS	L		EP 211
Tremellaceae				
Tremella fuciformis Berk.	BQ	Fu	C	EP 415
Tremella mesenterica Retz.	BTS	Fu	C	EP 399

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Vegetación	Gremio	Importancia	Colector y Núm.
PROTOZOA				
AMOEBOZOA				
MYXOGASTREA				
Trichiida				
Trichiaceae				
Hemitrichia serpula (Scop.) Rostaf.	BTS	L		EP 213
Stemonitida				
Stemonitidaceae				
**Stemonitis splendens* Rostaf.	BTS	L		EP 439



NORMAS EDITORIALES E INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Botanica Mexicana es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana*, en el entendido de que todos los autores están de acuerdo en su publicación; las contribuciones deberán ser originales e inéditas y no haber sido publicadas ni enviadas simultáneamente a otra revista para su publicación. Los artículos serán evaluados por pares, en principio los árbitros mantendrán su anonimato. Toda contribución deberá ajustarse a las siguientes normas e instrucciones.

NORMAS

Principalmente se publicarán artículos escritos en español, aceptándose cierta proporción de trabajos redactados en inglés, francés o portugués. Todo trabajo recibido por el Comité Editorial merecerá un inmediato acuse de recibo.

El Comité Editorial considerará, en primera instancia, la presentación y el estilo del artículo. Posteriormente será sometido a un sistema de arbitraje por pares. En el referéndum participarán dos científicos especialistas en el tema, cuyas opiniones serán consideradas para la aceptación del trabajo. En caso de divergencia entre los árbitros, el artículo y las opiniones serán presentadas a un tercer revisor. Cuando el trabajo haya sido aceptado, el manuscrito con los dictámenes de los revisores se enviará a los autores para realizar las modificaciones pertinentes. Si la versión corregida no fuera devuelta en los seis meses posteriores a la recepción de la revisión se considerará que el trabajo ha sido retirado para su publicación. La decisión final sobre la aceptación de un trabajo corresponderá al propio Comité Editorial, tomando en cuenta las opiniones de los revisores.

El orden de publicación atenderá a las fechas de recepción y aceptación del trabajo. La fecha de recepción corresponde a la versión que cumple con los requerimientos de presentación y estilo solicitados por la revista. Cuando el trabajo sea aceptado para su publicación, el autor principal será notificado por escrito del número de revista en el que aparecerá y los costos derivados del derecho de página y compra de sobretiros.

No se aceptarán trabajos que, pudiendo integrarse como unidad, sean presentados por separado en forma de pequeñas contribuciones o notas numeradas. Asimismo, no serán aceptadas contribuciones preliminares o inconclusas, que sean factibles de terminar a mediano o corto plazos. Todo trabajo rechazado para su publicación no será aceptado con posterioridad.

INSTRUCCIONES

Enviar el escrito, incluyendo las imágenes y cuadros, en versión electrónica (en formato Word o RTF). La versión impresa puede ser enviada, pero no es indispensable. Las imágenes (ilustraciones en dibujo de línea, fotografías, gráficas y mapas), además deberán enviarse como archivos separados del documento de texto; en su presentación considere el formato de la revista. Los originales eventualmente pueden ser requeridos en cualquier etapa del proceso editorial.

El texto deberá ir a doble espacio, con letra de 12 puntos, en tamaño carta (21.5 x 28 cm), con márgenes de 3 cm, numeradas consecutivamente desde los resúmenes hasta la literatura citada. La carátula incluirá el título en español y en inglés, el nombre completo del autor o autores, créditos institucionales, dirección postal y electrónica. Favor de especificar el autor de contacto. Las leyendas

de las ilustraciones se concentrarán todas en secuencia numérica en una (o varias) hojas por separado. La ubicación aproximada de cada figura deberá señalarse en el texto, anotando el número de figura en el margen izquierdo.

El texto debe incluir un resumen en el idioma en el que está escrito y/o en español, con una extensión proporcional a la del trabajo. Si el artículo está escrito en inglés, francés o portugués, se recomienda un amplio resumen en español.

Los dibujos de línea y las fotografías deberán tener resoluciones mínimas de 600 y 300 dpi respectivamente y guardarse con la extensión .tiff. Las gráficas y mapas generados en programas de análisis estadístico o sistemas de información geográfica, deberán entregarse en los formatos eps o pdf; si se incluyen gráficas en Excel, deberán también presentarse en el mismo formato de este programa. La publicación de imágenes en color implica un costo adicional; se recomienda agruparlas en láminas, evitando su presentación en forma aislada.

Para consignar las referencias bibliográficas en el texto se empleará el estilo Harvard. En el apartado de Literatura Citada las citas se presentarán en orden alfabético, según las primeras letras del apellido del primer autor. Todas las referencias en el texto deberán aparecer en esta sección y viceversa.

Cada componente de una cita, según se trate de un artículo, libro, tesis, etc., se separará con un punto. El orden de dichos componentes es en el caso de artículos: autor(es), año de publicación, título del artículo, nombre abreviado de la revista, volumen y páginas (separando volumen de página con dos puntos); en el de libros: autor(es), año, título, nombre del editor (si existe), número de la edición (si no es la primera), nombre y ubicación de la editorial (Ed.) o de la Institución donde se imprimió la obra y paginación total o específica si sólo se consultó parte de la obra. Para las referencias electrónicas se sigue el patrón básico de un libro, incluyendo la dirección en internet y la fecha de consulta.

Todo trabajo de tipo taxonómico deberá ajustarse a la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

La contribución deberá estar redactada y escrita correctamente y sin errores. Se sugiere que el borrador del artículo se someta a la lectura de por lo menos dos personas con experiencia en la redacción de trabajos similares. Para cualquier duda referente a la presentación de los escritos consulte la página de la revista: http://www1.inecol.edu.mx/abm

COSTOS DE PUBLICACIÓN Y SOBRETIROS

El Instituto de Ecología no pretende lucrar con la publicación de *Acta Botanica Mexicana*; a través de la solicitud de una contribución institucional para el financiamiento de cada publicación, sólo trata de recuperar una parte de los gastos derivados de dicha actividad.

La cuota por concepto de derecho de página es de $20.00 para México y $ 16.00 u.s.d. para el extranjero, quedando sujeta a cambios posteriores acordes con el aumento de los costos de impresión y relativos. El monto de la contribución se indicará junto con la aceptación definitiva del trabajo, de manera que el autor disponga de tiempo para tramitar esta ayuda.

Se obsequiarán a los autores 25 sobretiros por artículo. Si se desean sobretiros adicionales éstos se cobrarán al costo de impresión de los mismos. Al devolver a los editores las pruebas de plana corregidas, cada autor deberá incluir el importe determinado para la publicación de su trabajo y de los sobretiros extras solicitados.

Enviar correspondencia a: *Acta Botanica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Apartado postal 386, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán. correo electrónico: rosamaria.murillo@inecol.mx

Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana
Instituto de Ecología, A. C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán, México
rosamaria.murillo@inecol.mx
Suscripción anual: México $300.00 Extranjero $30.00 U.S.D.

Acta Botanica Mexicana, Núm. 114, enero 2016. Publicación trimestral editada por el Instituto de Ecología, A.C., a través del Centro Regional del Bajío. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Damián Piña Bedolla. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-0719192751000-102, ISSN 0187-7151, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de título No. 13454, Certificado de Licitud de Contenido No. 11027, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Tel. (434) 3 42 26 98. Impresa por Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V., Ave. Lázaro Cárdenas 3052, Col. Chapultepec Sur, C.P. 58260 Morelia, Michoacán, México. Distribuidor: Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Este número se terminó de imprimir el 1 de enero de 2016 con un tiraje de 450 ejemplares. www1.inecol.edu.mx/abm



Acta Botanica Mexicana, **Núm. 114 (2016)**

CONTENIDO